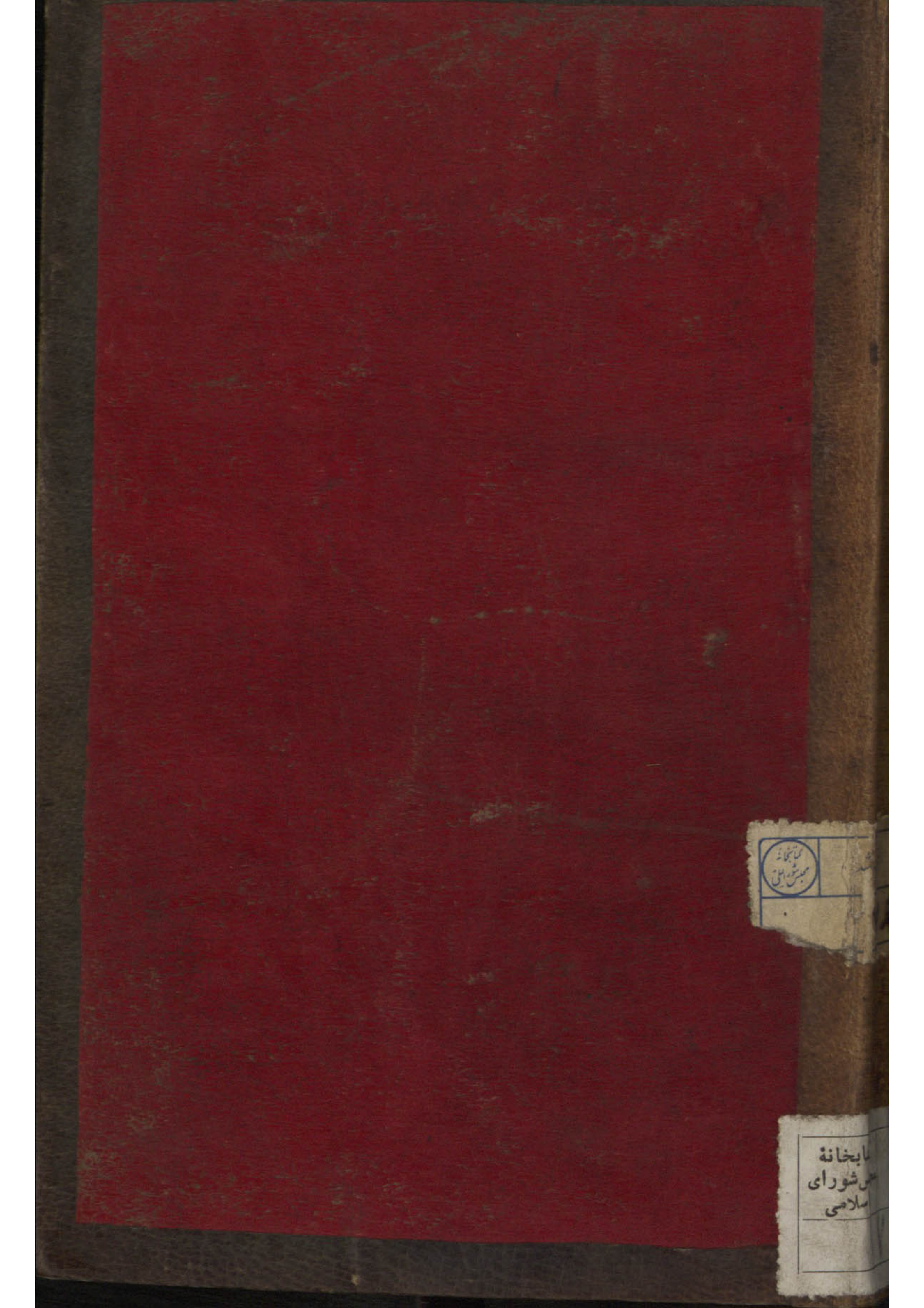
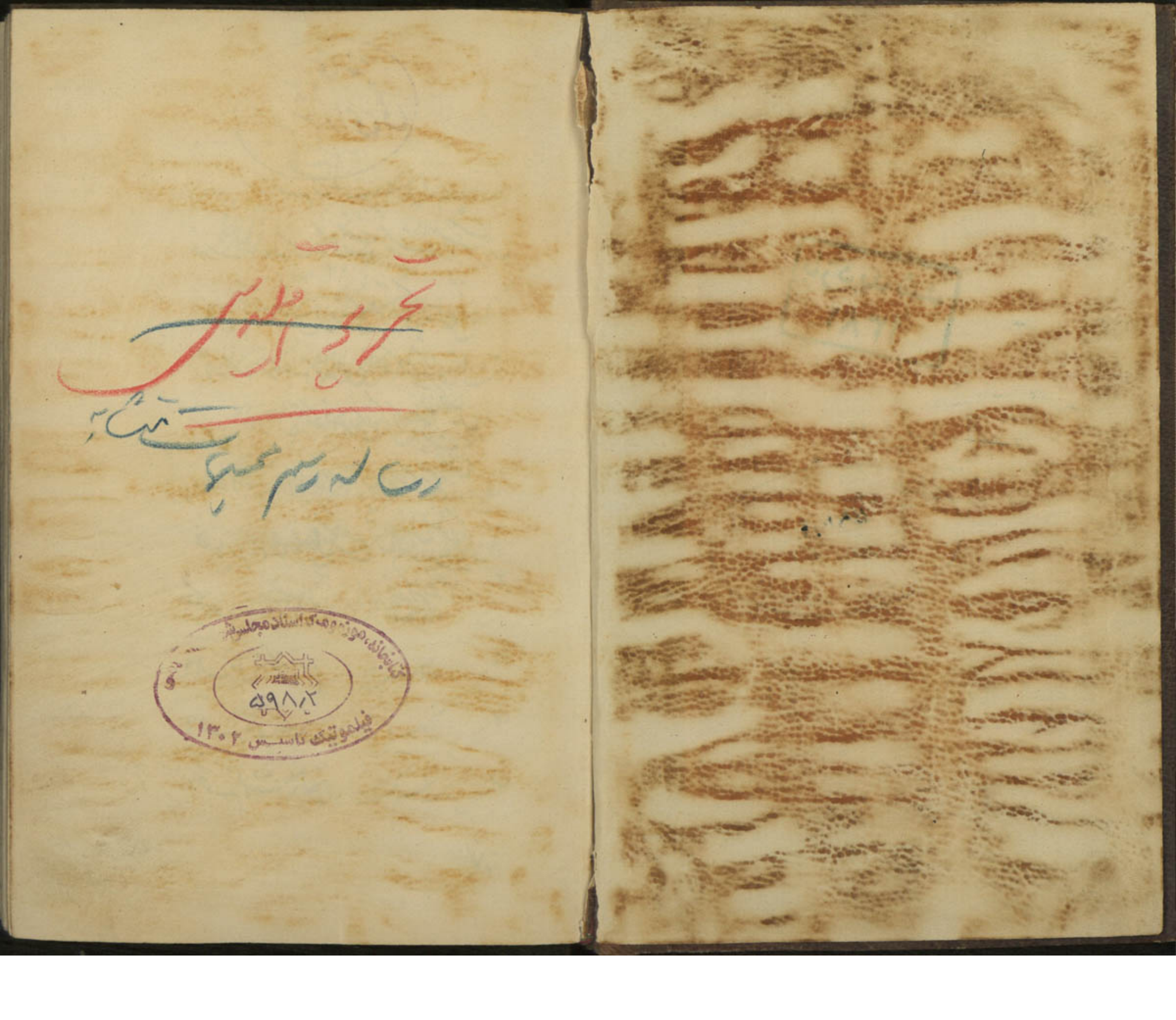

ابخانهٔ
س شورای
سلامی


کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
اسم کتاب
مؤلف
موضوع تألیف
مؤسسهٔ ۱۳۰۲
شمارهٔ دفتر
بازرسی شد
بازدید شد
۱۳۸۱


بازدید شد
۱۳۸۱
کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
بازرسی شد
۳۷ - ۶۳
اسم کتاب
مؤلف
موضوع تألیف
مؤسسهٔ ۱۳۰۲
شمارهٔ دفتر
۲۷۱


تحریر اقلیدس
رساله رسم مسطحات
کتابخانه، موزه و مرکز اسناد مجلس شورا
۵۹۸۱۲
فیلموتیک تاسیس ۱۳۰۲

بسم الله تعالی

فهرست رساله رسم مخمسات متشابهه نسبت ما بین شکل

صفحات

شکل یه دررسم

صفحات

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی خیر خلقه
محمد صلعم وآله الطاهرین اما بعد این رساله ایست از معرفت
قطع زاید و تحصیل دو خط وسط بین دو خط معلوم که هر چهار
خط متناسب و متوالی باشند یعنی نسبت خط اول بخط ثانی
مثل نسبت خط ثانی بخط ثالث و خط ثالث بخط رابع باشد
و رسم مجسمات متشابهه نسبت تا و قطع مخروطات
از مخروطات و مکعبات از مکعبات نوشته تا که در سال
اول از قرن ثانی از سلطنت قوی شوکت و دولت

جاوید

جاوید مدت علیه سلطان عادل باذل السلطان بن
السلطان بن السلطان والخاقان بن الخاقان بن الخاقان
ابو النصر ناصر الدین شاه قاجار خلد الله ملکه و دولته
موافق سنه یکهزار و دویست و نود و چهار از هجرت نبویه
علی هاجرها آلاف التحیه قلم اقل خلیقه ابن حسینقلی حیدرقلی
بیات میشاوری با آنکه از کتب قطوع مخروطات ندید
و نداشت در آخر کتاب اصول مسمی بتحریر اقلیدس که
فخر المحققین نصیر الملة والدین خواجه نصیر الدین
اعلی الله مقامه در تحصیل دو خط وسط بین دو خط معلوم
متناسب و متوالی حواله بقطوع مخروطات ابلونیوس
نموده اند و کمین حقیر در تفحص آن کتاب بر آمده تا آنکه

بعکس ناقص خود اشکالی رسم و باشکال اصول
مبین و مبرهن نموده کتاب مشتمل است بر بیست
شکل

شکل ۱ هر دایره که مرور کند بر زاویه متوازی
الاضلاع قائم الزوایا و قطع کند دایره بر آن متوازی
الاضلاع را دو خط واصل بین مرکز آن دایره و طرف
دو خط مماست دو ضلع زاویه متقابله آن زاویه
مساوی باشند و دو خط بین مرکز آن دایره و
دو طرف خطی که از آن زاویه موازی قطر مقابل آن زاویه
اخراج و ملتقی آن دو خط مماست دو ضلع زاویه متقابله
نمود مساوی باشد دو خط واصل بین قطع و دو خط مماست
دو ضلع زاویه متقابله آن زاویه مساوی اند و آن

دایره مماس

دایره مماس است با آن خط که از آن زاویه موازی قطر مرسوم واصل
بین دو زاویه دیگر متوازی الاضلاع خارج شده

مثال میباشد متوازی الاضلاع ا ب ج د و دایره
ا ب ج د بمرکز ه و خط د ح موازی قطر ب ا رسم است
و دایره ح ط بمرکز ب مرور بنقطه د نموده و قطع دایره
ا ب ج د نموده بدو نقطه د ط و دو خط ل ب ب ج
واقع بین مرکز ب و دو طرف دو خط ط ل د ج که مماست
یکدیگر و واقع
بین قطع د ط و بین
دو خط ل ا ا ج
مساوی میباشند

ودو خط ح ب و ب ر مساوی بگوئیم دو خط ك ط و ط ه

مساوی و دایره ه ط مماس خط ذ ح است برهان

تنصیف خط ط ب م نموده م ه و ه م را وصل و اخراج بجانب

نموده ه م که از مرکزه خارج شده و تنصیف وتر ك

ط نموده و بوتر ط تقاطع بر قوائم نموده است وار منصف

وتر قوس ط زاویه قائمه خارج شده بمرکز ملتقی گشته

دو مثلث ك ه م م ه ط بسبب تساوی دو ضلع ك ه ه ط

و ضلع مشترك ه م و دو زاویه قائمه م اضلاع نظایر متساویه

پس ك م م ه مساوی و بعد از اسقاط م ط و م ب مساوی

از م ك و م ه مساوی باقی ط ك ب ه مساوی اند

و مثلثین ح ب و ا ح ب بسبب تساوی زاویتین و متساویتین

شکل سوم از مقاله ثالثه اصول

۱۲۶۹

ح ب ا ب

و زاویتین قائمتین

ح ا و ضلعین متساویتین

ح ب و ا ب اضلاع

و زوایا کل لنظیره متساویه

پس ضلعین ح ب و ب ر مساوی و از مثلثین ح ب ر

ح ب د بسبب تساوی ضلعین ح ب ب ر و تساوی

ضلعین ح ب ب د و ضلع مشترك ب زوایا کل لنظیره متساویه

پس زاویتین ب قائمتین و دو خط ح ب ب د بر قطر ب

که از مرکز ب خارج شده قائم اند مماس بدایره ه ط

میباشند پس هر دو دعوی ثابت شکل ب

هر دائره که مرور کند بزاویهٔ متوازی الاضلاع قائم الزوایا
وقطع کند دایرهٔ بر آن متوازی الاضلاع را و دو خط واصل
بین مرکز آن دایره وطرف دو خط مماست واقع بین
قطع و دو خط مماست دو ضلع زاویهٔ متقابلهٔ آن زاویه
مساوی باشند و دو خط واصل بین مرکز آن دایره
و دو طرف دو خط که از آن زاویه موازی قطر متقابل
آن زاویه اخراج و ملتقی با آن دو خط مماست دو ضلع زاویهٔ
متقابلهٔ آن زاویه شده مساوی باشند قطر آن دایره
اطول است از قطر دایره بر آن متوازی الاضلاع و قوسی را
از آن دایره که داخل دایره بر متوازی الاضلاع مذکور است
قطع زاید گویند مثال مثلاً متوازی الاضلاع مفروض

اب ج د

اب ج د و دایره اب ج د بر آن متوازی الاضلاع بمرکز ه
و خط ه ح د موازی قطر ب ا اخراج شده و دایره د ط
بمرکز ب مرور بزاویه د نموده و بنقطه ط قطع دایره اب ج ه
شده و دو خط مماست واقع بین قطع د ط و بین دو خط
ل ه ا و اب ح مساوی و دو خط ح ب ل ب مساوی
و دو خط ح ب ب د مساوی میگوییم نصف قطر ه د اطول

از نیم بیش باشد یعنی قطر دایره ح ط اطول از قطر دایره ا ب است

برهان دو خط ك م ح م موازی ج ح و ب ح رسم نمودیم

و امتداد دادیم تا ملتقی بنقطه م شد متوازی الاضلاع ام (س ۱۱ صه)

رسم گردید و دو خط ط ه و ط س عمود بر خط ك م و ح م

نمودیم و س ط را امتداد دادیم در نقطه ع ملتقی خط ك ا شد (ش ۱۰ صه)

از دو مثلث ك ه ط ح ب بسبب تساوی دو زاویه ط ك ه

بسر ثانی

بسبب تساوی دو زاویه ط ك ه ح ح ب متساویاند و دو (س ط ا صه)

زاویه ه ب قائمه و دو ضلع ك ط و ح ه اضلاع نظائر متساوی (س ۲۶ ا صه)

پس دو ضلع ط ه و ح ب متساوی و دو ضلع ك ه ح ب

متساوی و از متوازی الاضلاع ام دو ضلع ك م ح ا

مساوی و بعد از اسقاط ك ه ح ب متساوی از ك م

و ح ا متساوی باقی دو خط ه م و ب ا یعنی ط س و ح ج متساوی

ط ه م س را وصل نمودیم در نقطه ف ملتقی شدند بمرکز ف (عمود مساویند) (س ط ا ص)

دایره ط م س بر متوازی الاضلاع ط م رسم و ح و ف و ه (س ط ح ص)

ه ط را وصل کردیم دو خط ف ه ط ح در نقطه ز تقاطع نمودند

از دو مثلث ه ز ط ط ز ف بسبب تساوی دو ضلع ه ط ط ف

و ضلع مشترک ط ز و دو زاویه ط ه ز ز ف ط اضلاع و زوایا (س ۱۲ صه)

نظائر متساوی

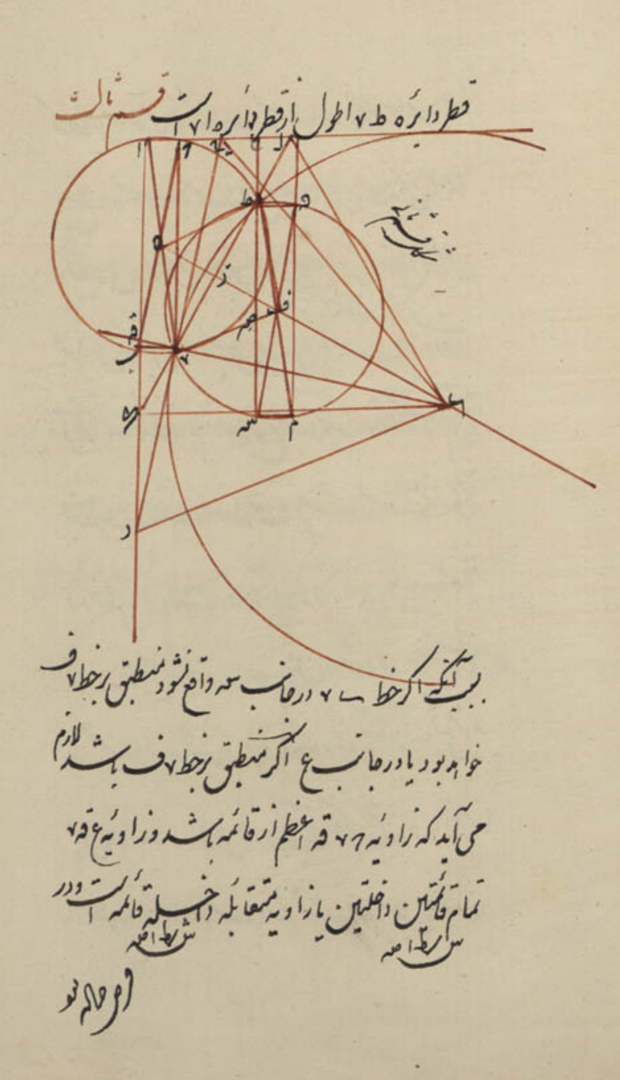
نظایر متساوی پس دو زاویهٔ ذ قائمه اند و از مثلثین ه ذ ح
ح ذ ف بتساوی ضلعین ه ذ ذ ف و ضلع مشترک ح ذ و
زاویتین قائمتین ذ اضلاع کل لنظیره متساویه پس اضلاع متوازی
س صه ا صه
الاضلاع ح ه ف ط متساویه و دائره ط ه م که قطع دایره
ا ح نموده بنقطتین ح ط در این شکل اختلاف وقوع آ
بسبب آنکه خط سه طع بخط ح ف تقاطع نموده بنقطه صه و
زاویهٔ ع صه ح قائمه ت منفرجه یا حاده قسم اول

شکل قسم اول

که خط ع طاصه قائم بر خط صه ح میباشد و همچنین خط صه ح قائم
بر ضلع ح ا ت و بسبب وقوع صه ح بین متوازیین ع صه ح
وتساوی زاویتین قائمتین متبادلتین با زاویتین داخلتین
ت خط ع صه
معادل قائمتین صه ح پس خط صه ح و ح ب خط واحد است
س ا صه
و خط ـه ح که قائم بر خط ح ح میباشد بعد از اخراج
آن بقطر ب ا بنقطه ا بنقطه ق قائم شده بسبب موازی بودن
دو خط ح ح و ب ت و دو زاویهٔ ق ح ب ف ـه ح متقابله
متساویه حاصل شده خط ح ـه بین دو نقطه ف سه میباشد
و بعد از اخراج ه ف دو خط ح ـه ه ف بنقطهٔ ـه متقی میشوند
پس خط ـه ح اطول از ح ه نصف قطر دایره ط ح اطول
از قطر دایره ه ا ح میباشد قسم ثانی بهمین برهان

قسم ثالث

قطر دایره ط ح اطول از قطر دایره ا ح ب است



بسبب آنکه اگر خط ب ح در جانب سه واقع شود منطبق بر خط ح ف
خواهد بود یا در جانب ع اگر منطبق بر خط ح ف باشد لازم
می آید که زاویه ح ح ق اعظم از قائمه باشد و زاویه ع ق ح
تمام قائمتین داخلتین یا زاویه متقابله داخله قائمه است و در
شرط اصه

او محال بود

در فرض حاده بود و این خلف است و اگر خط ب ح
در جانب ع از خط ح ف باشد خلف اسرع و اوضح است
پس در هر حال خط ح ب در جانب سه از خط ح ف میباشد
و برهان قسم اول خط ... یعنی نصف قطر دایره ح ط اطول
از ح ه نصف قطر دایره ا ح ب است و هو المطلوب

استبانة

و لازم می آید که در قسم اول خط ط ف بعد از امتداد دادن
ملتقی بنقطه ح شود بسبب آنکه ضلع ا ح مساوی نصف ح ه میباشد
یا اقل از نصف یا اعظم اولاً فرض میکنیم مساوی نصف ح ه ...

۶۷۶

ح د ه ا ب ا ب ب مساوی دو زاویه ح ه د ا ب

متقابله خارجه و داخله از دو خط متوازی ب ه ه د ح د

بس کطا ص بعض

و دو زاویه قائمه ه ا و دو ضلع ه د ا ب اضلاع نظایر

س ا ص

متساویه و مجموع ا ح مساوی ه د یعنی مساوی

س ا ص

ح ف و هرگاه اخراج شود بجانب ح دو خط مساوی

و موازی ا ح د ه ف واقع بین دو خط موازی ح ف

دائماً مساوی باشد و هرگاه ملتقی به ح نشود دو خط موازی و مساوی

د ف و ا ح بین دو خط موازی ا د و ح ف غیر مساوی

خُلف است پس دو خط ف ط ح و ح د در نقطه ح ملتقی شده اند

شکل ح هر قطع زاید مرور کند زاویه متوازی الاضلاع

قائم الزوایا و قطع دایره بر آن متوازی الاضلاع نماید در جانب

دیگر قطع متوازی الاضلاع مشابه و مساوی آن متوازی الاضلاع

در آن دایره رسم شود که دو ضلع زاویه متقابله نقطه قطع

مماس طرف دو خط مماس واقع بین قطع و بین دو خط

مماس دو ضلع زاویه متقابله زاویه که قطع مرور کرده باشد

و محل تقاطع دو ضلع اطول دو متوازی و مرکز دایره بر دو متوازی

الاضلاع و مرکز دایره قاطع بر خط واحد باشند مثال

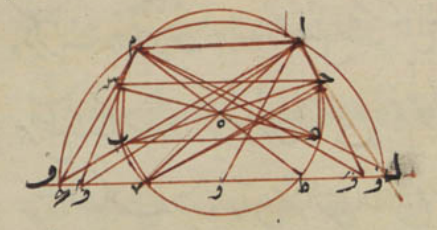
میباشد متوازی الاضلاع مفروض اب ٧ ٦ در دایره ا ٢ مرکزه
خط ٧ ح د موازی قطر ب ج و قطع ٧ ط بر کزنه و دو خط ل ط
٧ ه مساوی و مماس دو واقع بین قطع ٧ ط و دو خط ل ه ا
و اب ثابت (برهان) ط ه را وصل و اخراج المحیط دایره بنقطه م و زاویه
ط ه مثل زاویه ٧ ه ب رسم و ه را وصل و اخراج المحیط
س ١٧ ا صه
دایره بنقطه ع نمودیم م سه سه ط ط ه را وصل کردیم زاویه
ط ه م که بر قوس ط ه م نصف دایره واقع است قائمه و همچنین
س ل ١ ٦ صه
هر یک از زوایای متوازی الاضلاع م ط قائمه دارد و مثلث
س ١٨ ا صه
٧ ب ج ط ه ل بسبب تساوی دو ضلع ط ل ٧ ج و تساوی
دو ضلع ط ه ٧ ب که هر یک قطر دو قوس دو زاویه متساویه
س ٢١ ا صه
و تساوی دو زاویه قائمه ه ب اضلاع نظایر متساویه
س ٤ ا صه

پس دو ضلع ه ل و ب ج مساوی و از دو مثلث م سه ط و
ط م ه بسبب تساوی دو ضلع ط ه و م سه و ضلع مشترک ط م و
دو زاویه ه سه قائمه اضلاع نظایر متساویه پس متوازی الاضلاع
س ٤ ا صه
م ط مشابه
و مساوی متوازی
الاضلاع ا ٧ و ضلع
م ه مماس نقطه ل که طرف خط ط ل است و ضلع م سه را امتداد
بجانب ج دادیم دو مثلث ل ا ج و ج م ل بسبب تساوی دو ضلع
ل م ا ج که هر یک مساوی مجموع دو خط م ه ه ل و مجموع دو
ا ب ج د میباشند و تساوی دو زاویه م ل ج ل ج ا دو
زاویه قائمه م اضلاع نظایر متساویه پس دو خط م سه ج ا ل مساوی
س ٣ ا صه

وضلع م ه مساوی نقطه حه میباشد و دو خط ل حه و حه ا مساوی
دارد و طرف خط ل حه بزاویه متساویه اخراج و در نقطه ف
تقاطع نموده اند و بسبب تساوی دو زاویه ف ل حه ف حه ل
دو ضلع ل ف ف حه مساوی و تنصیف زاویه ل ف حه
بخط ف صه نموده‌ایم تنصیف خط ل حه یعنی تنصیف ط ۷ نموده
بنقطه صه و بسبب تساوی دو زاویه صه ف ل صه ف حه
و تساوی دو ضلع ل ف ف حه و ضلع مشترک صه ف اضلاع
و زوایای نظایر دو مثلث ل صه ف ف صه حه متساویه و بسبب قائم
بودن خط ف صه بر منتصف وتر قوس ۷ ط یعنی وتر قطع
۷ ط به دو مرکز ه و ح میگذرد پس رو متوازی الاضلاع
متساوی م ط و ا ۷ در دو جانب قطع ۷ ط و دو ضلع

ل ا و حه زاویه متقابله بزاویه ۷ و دو ضلع ل م م حه
زاویه متقابله
مساوی است دو طرف
دو خط ط ل و ۷ حه
و محل تقاطع دو
ضلع م ه و ا ب یک ط سه و ۷ ۷ بر هان مذکور و مرکزه
و مرکزین بر خط واحد هر دو دعوی ثابت شکل د
هر قطع را باید که مرور بزاویه متوازی الاضلاع قائم الزوایا
نماید و قطع کند دایره بر آن متوازی الاضلاع را
واز منتصف خط واصل بین دو نقطه قطع بعد خطی که
وصل شود بطرف قطر متصل بنقطه قطع نصف دایره

رسم شود ملتقی میشود بطرفین خطین متساویین وقعین بین قطع
خطین متساویین ضلعین زاویه متقابله آن زاویه **مثال**
میباشد متوازی الاضلاع ا ب ج د در دایره ا ب ج د بمرکزه
خطین د ج ط ل متساویین وقعین بین قطع د ط و خطین
ل ج ا ج خط ب ط را تنصیف نمودیم در نقطه ه و او را وصل
وازمرکز و ببعد و آ نصف دایره ف ا م ص ه رسم نمودیم



نقطتین ج ف نقطه واحده و نقطتین ص ل نقطه واحد
برهان ط ه را وصل و اخراج بمحیط دایره نمودیم بنقطه م

و م ل را وصل نمودیم در نقطه ه قطع دائره نمود خط ط سه موازی
خط ه م اخراج و متوازی الاضلاع م ط تمام شکل ج متوازی
الاضلاع ا ب و م ط متساویه و دو ضلع ا ج م ه متساوی نقطه ل
و دو ضلع ا ب م سه متساویت نقطه ج و دو زاویه ل ا ج و ل م ج
یعنی ل م سه قائمه و هرگاه دو نقطه ف ص واقع بر ل ج متناسبند
بین ل ط د ج واقع خواهد بود یا در خارج و در صورتیکه نقطه
ص بین ل ط و نقطه ف بین ج د باشد ص ا ف م ف
م ص را وصل نمودیم دو زاویه ص ا ف ص م ف که در نصف دائره
ص ا م ف واقع اند قائمه اند و دو زاویه ل ا ج ل م ج بالفرض
قائمه لازم می آید تساوی دو زاویه ص ا ف حاده و ل ا م
قائمه و تساوی دو زاویه ص م ف حاده و ل م ج قائمه و این خلف است

و همچنین خلف لازم می‌آید در صورتیکه دو نقطه صه ف در خارج
باشند پس دو نقطه صه ل نقطه و جه ه و دو نقطه صه ف
نقطه و صه و از مرکز د بعد د آ یعنی بعد د ل و بعد د صه
نصف دایره ل ا م صه رسم نمودیم و هو المراد

شکل ه هر دائره که دایره بر متوازی الاضلاع قائم الزوایا را
قطع نماید و مرور کند بزاویه آن متوازی الاضلاع یعنی زاویه
که اقرب بمرکز آن دایره باشد هر گاه خطی از آن زاویه قائم
بقطر مقابل آن زاویه و اخراج بمحیط دایره بر متوازی الاضلاع

شود و موقع

شود و موقع التقای آن خط قائم محیط دایره را بطرف ضلع
اطول وصل نمایند که تقاطع بقطر متصل آن زاویه نماید و خطی
از مرکز دایره بر متوازی الاضلاع عمود شود و خطی که از آن زاویه
موازی قطر مقابل آن زاویه اخراج شده و قطع دایره نموده
و موقع قیام این عمود و محل تقاطع الخط بقطر متصل با آن زاویه
را بخطی وصل و اخراج بمحیط آن دایره نمایند و موقع
التقای این خط بدایره و مرکز دایره بخطی وصل و اخراج
و قطع آن دایره نمایند قطری از آن دایره که بمنتصف این
دو نقطه گذرد و تنصیف قوس قطع را نماید

مثال میباشد متوازی الاضلاع ا ب ج د
در دایره ا ه بمرکز ه و خط ه د موازی قطر ب ه قطع دایره

نموده بنقطهٔ د و دو نقطه ی ط را قطع نماید قطع نموده است

بالفرض اح [ارزایرا] مساوی ی ط جه ا و ال مساوی ی ح جه ا

اح ال ی ط را وصل نمودیم و خط ه ث [س ۵ جه] عمود کطا ی د

تنصیف خط ی د [س ا جه] یعنی تنصیف قوس [وتر] ی د نموده بنقطهٔ

ه ب را اخراج نموده قطع دایره نمود بنقطهٔ ث و ه ح را

اخراج نموده در منتصف وتر ال متقابل و مساوی وتر ی د [س ۲۲ جه]

بنقطهٔ ص ملتقی شد زاویهٔ قائمه ل ی را وصل نمودیم پس [تساوی] ب

دو زاویه قائمه ح ص [وبین] و دو ضلع ح ی ص ل موازی موازی [س ۱۱ جه]

ح ص ب ت و تقاطع بنقطهٔ ح ب نموده بر قوائم ح ل را وصل

نمودیم خط ح ل بقطر ی ا بنقطهٔ م تقاطع نموده ح م را [وصل]

اخراج بدایره بنقطهٔ ه و ه ه را وصل و امتداد بمحیط [دادیم]

بنقطهٔ ع بصو

بنقطهٔ ع

و تنصیف زاویه [س ۵ جه]

ع ه ق بخط ه ق

نموده ه ف را اخراج

بمحیط دایره نمودیم بنقطهٔ ص

میگوئیم قطر ص ه ف تنصیف

قطع ی ط نموده و بعد از اخراج

بمرکز دایره ی ط میگذرد برهان

از نقطهٔ ص خط ص ع موازی ح م ه رسم نمودیم [س ۱۱ جه]

در نقطهٔ م متقاطع قطر ا ی شد پس ب ت مساوی دو زاویه ح م

ه ص ص متساویتین و دو زاویه متقابله و دو ضلع ح ص [س ۱ جه]

که از م ک

که از مرکز بمنتصف دو وتر متساوی عمود اند پس از دو مثلث ه م
ه ح سه اضلاع و زوایای نظایر متساویه و ایضاً از دو مثلث
ه م ط ه سه ع بسبب تساوی دو زاویه ه م ط ه سه ع
تمام دو زاویه متساویه ه م ح ه سه ح و دو زاویه متقابله
م ه ط سه ه ع و دو ضلع ه م ه سه اضلاع و زوایا
کل نظیره متساویه پس دو مثلث ح ط ه ح ع اضلاع و
زوایای نظایر متساویه پس خط ح ع در محیط دایره ملتقی
قطر ط ع شد و دو قوس ا ط و ب ع بسبب تساوی دو
زاویه مرکزیه متقابله متساویه و هر گاه بشکل ح متوازی
الاضلاع ط ح شابه مساوی متوازی الاضلاع ا ح در جانب
ط و ح فرض نمائیم چنانچه در دو زاویه ا ح عمل شد دو زاویه

ط ح ا ق ا د

ب ط ه ا ح مساوی دو زاویه متساویه ط ب د ح اله
رسم نمودیم ط ه ح زاله و نقطه شه ت تقاطع بدو خط ب د
اله نمودند و بسبب تساوی زوایا خطوط ط شه شه ب ا ت متبادله

بالفرض

قطر صه ف منصف وتر ب ط نموده بنقطه خ و تقاطع بقوائم
دو مثلث ت خ شه شه خ ب بسبب تساوی دو زاویه خ ط شه
خ ب شه و دو زاویه قائمه خ و دو ضلع ط خ خ ب اضلاع نظایر
متساویه پس قطر صه ف بنقطه شه گذشته بسبب تساوی ط شه ب شه

خطه ه ق

وخط ه قه قائم بر خط ط قه نمودیم دو خط ط قه ح ب مساوی
بعد از اسقاط دو خط ط شه ح شه از دو خط ط قه ح ب باقی
دو خط ب شه شه قه مساوی از قطر طح خط ح ه مساوی
ه م جدا نه قه را وصل دو خط نه قه م ب را اخراج نمودیم
در دو نقطه ضه ظ این قوس ع ث مقابل قوس ه نه قطع
دایره و در نقطه غ ملتقی خط صه ه ف غ شد بسبب آنکه از وتر
ه نه موضوعا علی التقارب خارج شده اند بدو زاویه متساویه
اقل از دو قائمه و بسبب تساوی دو زاویه شه ب غ شه ق غ
و دو زاویه ب شه غ قه شه غ و ضلع مشترک شه غ بس
س ا ح ل مه
نقطه غ بر خط صه ه شه خ غ واقع است و دو خط غ ضه غ ظ
بدو زاویه متساویه از نقطه غ خارج شده قطع دایره نموده اند

خط غ فه

خط غ ف ه دو قوس ضه ظ بر قوائم تقاطع نموده شکل آ
دو قوس ضه ف ف ظ متساویه و دو خط غ ضه غ ظ مساوی
بعد از اسقاط دو خط غ ضه غ ظ مساوی و دو خط ب م
فه نه مساوی از دو خط م غ غ نه باقی دو خط ب ظ قه ضه
مساوی غ ضه ظ ث را وصل کردیم از دو مثلث قه غ ضه ب ظ ث
بسبب تساوی دو ضلع قه ضه ب ظ و دو ضلع قه غ ب ث
و دو زاویه غ قه ضه ظ ب ث یعنی دو زاویه ه قه نه ه ب م
متقابلتین اضلاع نظایر متساویه بس دو ضلع غ ضه ظ ث یعنی دو تر
س ح احمه

دو قوس

دو قوس ع حه ط ث متساویه یعنی دو قوس ع حه ف ط ث

متساویه و قطر حه ه ف که بر منتصف قطع ب ط یعنی قطع زاید

بالفرض گذشته بر منتصف قوس ع ث گذشته یعنی قطری

که بمنتصف قوس ع ت گذشته تنصیف قطع زاید نموده

و هو المطلوب برهان بوجه دیگر زاویهٔ ب ط قه مثل زاویهٔ

ط ب د رسم نمودیم یعنی قوس ط ب ذ مساوی قوس ب ط د

جدا ط ذ را وصل و از منتصف وتر ط ذ یعنی از نقطه قه

زاویهٔ ه قه مساوی زاویهٔ ه ب د رسم نمودیم

ضلع قه بقط

ضلع قه بنقطهٔ ع ملتقی شد بسبب تساوی دو زاویهٔ د

ه قه و دو زاویهٔ متقابله و تساوی دو ضلع ه ه قه

که هر یک از مرکز بمنتصف دو وتر ب د ط ذ گذشته و عمود

بر دو وتر مساوی میباشد پس از دو مثلث ه ب د قه

زوایا و اضلاع نظایر متساویه پس دو خط د ه ع قه

سامت یکدیگر و خط واحد و دو قوس ط ش ع ب یعنی دو

قوس د ش ع ذ متساویه یعنی دو قوس ب ف ف ط متساویه

پس خط ه ف تنصیف قطع ب ط نموده شکل د

خواستیم قطع زاید رسم نمائیم که مرور کند از اربعه

متوازی الاضلاع قائم الزوایاء مفروض در دائره

مثال میباشد متوازی الاضلاع اب ج د

در دایره ا ه ح بمرکز ه ب ح و ا ح را وصل نمودیم در مرکز ه
ش ۱ م ع

تقاطع نمودند دو ضلع اب اح را امتداد دادیم غیر محدود

و خط ح و موازی قطر ب ح رسم دا اما در صورت تساوی
ش ۱۱ م ع

اضلاع متوازی الاضلاع شکل اول خط ح و مماس است

بدایره اح و قطع نیز شکل مماس است خط ح و و بدا

خط ح و را از طرفین اخراج نمودیم در نقطه د ح ملتقی دو خط

اح اب دشه‌اند و همان شکل اول ح ح ح د مساوی اند

و دو خط وصل بین مرکز قطع و بین طرف دو خط واقع بین

زاویه ح و بین دو خط ح ا اب د بسبب تساوی ح ح ح د

و زاویتی قائمه ح که مماس است بقطر قطع و دو تر زاویه قائمه

بسبب تساوی دو ضلع د ح ح و ضلع مشترک مساوی است
ش ۱۲ م ع

۱۶ در صورت

و در صورت اختلاف اضلاع متوازی الاضلاع بافرض ضلع

اب اطول از ضلع اح خط ح و بسبب حاده بودن زاویه

ا ح و قطع دایره مینماید بنقطه و خط ح و را امتداد دادیم

در دو نقطه د ح تقاطع بدو خط ح ا اب د نمودیم ه

را وصل و ه ے عمود بر خط ح و نمودیم زاویه ح ه م مساوی
ش ۱ م ع ش ۱۸ م ع

زاویه ح ه ے رسم کردیم بسبب موازی بودن خط

د ح و قطر ب خط ح م عمود بر خط د ح میباشد

و تقاطع بر قوائم بقطر ب ح نموده م ح را وصل نمودیم

بنقطه ه تقاطع بقطر ح ا نموده ه را وصل و اخراج

بمحیط دایره

نمودیم بنقطه

سه ه را وصل و اخراج بمحیط دایره بنقطهٔ ع و تنصیف زاویه

ه ع نمودیم بخط ه ف را اخراج نمودیم بجانب قه

بشکل پنجم خط ه ف تنصیف قطع زاید نموده و قطر ف

بمرکز قطع نمیگذرد خط م ح را اخراج نمودیم تا در نقطهٔ قه ملتقی

ه ف قه شد پس دو زاویهٔ ه ت ح قه قائمه

و دو خط متوازی و زاویهٔ ه ف ب اقل از قائمه است

دو خط م ح قه ه ف قه در نقطهٔ قه ملتقی میشوند از مرکز قه

ببعد ح قه قوس ح ط رسم نمودیم ح ط وصل و امتداد دادیم

بدو نقطهٔ ک ل ملتقی دو خط ا ب ک ا ل شدند و چون

نقطهٔ قه بر خط قه ف ه واقع است در شکل پنجم خط قه ف ه

تنصیف زاویهٔ ع ه صه نموده پس منصف قطع زاید گذشته

دکبرا که

و نیز آنکه خط قه ح از مرکز خارج و قائم بر دو خط ح ح د میباشد

مماس است بخط د ح بنقطهٔ ح و بشکل اول دو خط ح ح د ضلع

مشترک ح قه دو زاویهٔ ح متساوی پس نقطهٔ قه مرکز قطع زاید

یعنی قطع ح ط واقع در دایرهٔ ا ح و مماس بخط د ح ح و هو المطلوب

شکل د خواستیم دو خط وسط حاصل نمائیم بین دو خط
مفروض که هر چهار خط متناسب و متوالی باشند یعنی نسبت خط اول
بخط ثانی مثل نسبت خط ثانی بخط ثالث و خط ثالث بخط رابع
مثال میباشد دو خط مفروض اب و اه خط اه را
بخط اب قائم نمودیم زاویه ا قائمه و تمام نمودیم متوازی الاضلاع
اب ح ۷ و دو قطر ا۷ به در نقطه ز تقاطع نمودند دایره
اب ح ۷ بمرکز ز متوازی الاضلاع اب ح ۷ رسم نمودیم و دو ضلع
اب و اه را امتداد دادیم و از زاویه ۷ خط ۷ و موازی
قطر به رسم و از جانبین اخراج نمودیم در دو نقطه د ح ملتقی
دو خط اب و اه شدند و در صورت تساوی دو
ضلع اب اه بشکل اول خط ۷ و د ح مماس بدایره اب ح ۷
است بنقطه ۷

است بنقطه ۷ و در صورت اختلاف دو ضلع اب و اه بالفرض
اب اطول و سبب حاده بودن زاویه اب ۷ قطع دایره میکند
بنقطه و و بشکل ششم قطع را باید رسم نمودیم که مرور نماید بزاویه ۷
در نقطه ط قطع دایره نمود ۷ ط را وصل و از طرفین امتداد دادیم
در دو نقطه ح ل ملتقی دو خط اب و اه شد میگوئیم دو خط
ب ح ه ل دو خط وسط بین دو خط اب اه میباشد
قطع را باید مرور کرده است بزاویه از متوازی الاضلاع در دایره
اب ح ۷
و قطع دایره
نموده بنقطه ط
و دو خط ۷ ح ط ل ی

و باستبانهٔ از شکل له
از مقالهٔ ثالثهٔ اصول دو خط
هط هد از نقطهٔ ه خارج شده
و قطع دایره نموده بر دو نقطهٔ ز ب
و سطح هز در هط مساوی سطح هب در هد است
و همچنین دو خط لا لز از نقطهٔ ل خارج شده و قطع دایره
نموده اند بر دو نقطهٔ ح ط و سطح لح در لا مساوی میباشد سطح
لط در لز را پس تساوی دو خط لط هز سطح لح در لا ممد
سطح هب در هد را و نسبت خط هد بخط لا یعنی اب بخط لا یعنی هب
به زب یعنی هب به اح مثل نسبت لح به هب میباشد و مثلثات
لاه لحز زبه ببب تساوی زوایای قائمهٔ لاه لحز

بر هد مساوی

زب هد و تساوی دو زاویهٔ اهل احز مشترکین و زاویهٔ
حلز خارجه متشابهه و اضلاع نظایر متناسب و پس نسبت خط اح
بصدر معاله وصه
یعنی اب یعنی خط اول بخط لح یعنی بخط ثانی مثل نسبت خط ثالث
به هب یعنی خط ثالث بخط زب یعنی بخط اد خط رابع یعنی
مثل نسبت خط لح یعنی خط ثانی بخط بد ثالث وهو المراد

شکل ح در رسم مکعب مساوی مقدار مفروض خواستیم مکعب
رسم نمائیم دو ذرع مساحت داشته باشد از شکل د دو خط
وسط بین دو خط محدود که یکی از آن دو خط ضعف دیگری باشد
حاصل مینمائیم و خط اقصر از آن دو خط وسط مساوی
ضلع هر یک از مربعات محیط بمکعب مطلوب است در صورتیکه
خط اقصر از آن دو خط محدود مساوی یکذرع باشد والا نسبت

خط اقصر از دو خط محدود مفروض بخط مساوی یکذرع بمثل نسبت خط
اقصر وسطین آ ب بخط رابعی که مساوی ضلع مربعی از مربعات
محیط بمکعب مطلوب باشد مثال میسازیم دو خط مفروض آ و ب
و ب ضعف آ میباشد و دو خط ج د دو خط وسط متناسبتین بین
دو خط ا و ب و خط ج اقصر وسطین یعنی اقصر
از د هرگاه فرض نمائیم خط آ را باز از واحد
یعنی یکذرع و خط ب را که ضعف آ میباشد باز از دو ذرع
یعنی مکعب مطلوب پس نسبت خط ب بخط د بمثل نسبت خط
د میباشد بخط آ و بالعکس نسبت آ بج بمثل نسبت د به ب
پس نسبت آ بج بمثل نسبت واحد بشیئی و بمثل د به ب یعنی نسبت مال
بمکعب و اینجا مطلوب شیئی است آ که ضلع مربعی از مربعات محیط

بمکعب مطلوب

بمکعب مطلوب است بشکل یا از مقاله سادسه اصول خط رابعی
حاصل مینمائیم یعنی خط ه که نسبت خط ا بواحد یعنی بخط مساوی
یکذرع بمثل نسبت خط ج میباشد بخط ه که خط رابع است و خط
ه ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب است مربعی خط ه
من ۱۱ مه
در تربیع بمکعب رسم مینمائیم مکعب مطلوب است و اما
طریق تحصیل خط رابع بشکل یا از مقاله سادسه اصول خط ا ب
مساوی خط آ و خط ا ج مساوی واحد بزاویه آ محیط نموده
بهر زاویه که واقع شود و خط آ د از آ ب مساوی خط ج جدا
من ۱۲ مه
ب ج را وصل و د ه موازی ب ج رسم خط ا ه مساوی
من ۱۱ امه
ه یعنی مساوی خط رابع مطلوب است شکل طج
خواستیم مکعبی رسم نمائیم مساوی ضعف یا امثال و اضعاف مکعب مفروض

و اما در صورت ضعف مکعب مفروض بشکل د دو خط وسطین
دو خط محدود که یکی ضعف دیگری باشد حاصل مینمائیم نسبت
خط محدود اقصر با اقصر وسطین مثل نسبت ضلع مربعی از مربعات
محیط بمکعب مفروض است بضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب
مطلوب پس بشکل یا از مقاله اصول که در شکل متقدم مومی الیه
داشتیم خط رابعی حاصل مینمائیم که نسبت اقصر خطین محدودین
با اقصر وسطین مثل نسبت خط مساوی ضلع مربعی از مربعات
محیط بمکعب مفروض معلوم با آن خط رابع باشد پس آن خط رابع
ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب است و بر آن خط
مربعی و بر آن مربع مکعبی رسم مینمائیم مکعب مطلوب است
مثال میباشد دو خط محدود مفروض دو خط اد ب

دو خط اد ب

د دو خط وسطین بین این دو خط بشکل د حاصل نمودیم دو خط ب ج
و اقصر خطین محدودین خط ا و اقصر وسطین ب و بشکل یا
از مقاله سادسه اصول خط رابع ه حاصل نمودیم یعنی
خط ه بحیثیکه نسبت خط ه یعنی نسبت ضلع مربعی از مربعات محیط
بمکعب مفروض معلوم با آن خط رابع یعنی بخط د مثل نسبت ا
یعنی اقصر خطین محدودین بج یعنی با اقصر وسطین میباشد
میگوئیم خط ه خط رابع و ضلع
مربعی از مربعات محیط بمکعب
مطلوب است برکار
فرض مینمائیم خط ا را ضلع مربع محیط بمکعب مفروض و با را واحد
بشکل متقدم یعنی مکعب مفروض مکذوع و خواهد خط ب ضعف ا

مکعب مطلوب و خط ه قصر وسطین بین این دو خط پس نسبت آ
که بازاء واحد است یعنی ضلع مکعب مفروض بخط ه یعنی نصف ضلع
مکعب مطلوب مثل نسبت خط ه میباشد بخط د یعنی بخط رابع
پس خط د مساوی ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب است
شکل ب در رسم مکعبات مساوی مقداری که نسبت او
از مقادیر کثیره باشد بالفرض صد ذرع یا آنچه باشد از امثال و اضعاف
کثیره مکعب مفروض باشد فرضاً صد مساوی مکعب مفروض
اقرب مکعبات منطق اقل از مکعب عددی مطلوب را حاصل
نموده خط محدود دیرا بالفرض خط اب بازاء واحد فرض مینمائیم
و شکل یا از مقاله سادسه اصول خط رابعی چنانچه در شکل د
حاصل مینمائیم که نسبت آن بخط محدود د مفروض بازاء واحد باشد به

خط رابع مثل نسبت اقرب مکعبات بصد باشد یا آنکه مساوی
مجموع نصف و ثمن نصف آن خط را یعنی مثل نسبت اقرب
مکعبات بصد یعنی نسبت شصت و چهار بمجموع شصت و چهار که اقرب
مکعبات صحیح منطق است و سی و دو که نصف آن و چهار که
ثمن نصف آنست که مجموع شصت و چهار و سی و دو و چهار که صد است
یعنی مساوی نصف و نصف ثمن آن خط را برا آن خط افزوده
و دو خط وسط بین آن خط مفروض که بازاء اقرب مکعبات
فرض نموده و بین خط حاصل مجموع مزبور حاصل مینمائیم
پس خط رابعی که نسبت اقصر وسطین به آن خط رابع مثل
نسبت واحد باشد بچهار که ضلع شصت و چهار که اقرب
مکعبات است باشد یعنی در این مثال چهار مساوی اقصر

وسطین ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب است
در صورتیکه خط مفروض بازاء مکعب یکذرع یا مساوی
ضلع مکعب اقل مفروض باشد والا خط رابع دیگر حاصل
مینمائیم که نسبت چهار مساوی اقصر خطین بخطی که مساوی
یکذرع یا مساوی ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب است
جدا نموده و دو خط وسط متناسب و متوالی بین آن خط مفروض
اقل مفروض مثل نسبت اقصر وسطین باشد بآن خط رابع اخیر
این خط رابع اخیر ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب است

مثال میباشد خط محدود مفروض خط اب تنصیف نمودیم
بجد و حز ۷ از جانب ا مساوی ثمن اب جدا و خط اح
امتداد دادگان ج دادیم ب مساوی ب ۷ جدا نمودیم

نسبت خطاب

نسبت خط اب بخط اه مثل نسبت اقرب مکعبات منطق صد
یعنی شصت و چهار بصد و دو خط دح طه متناسب و متوالی
بین دو خط اب اه بشکل د حاصل نمودیم همان نسبتی که خط
اب که بازاء واحد است بخط دح اقصر وسطین دارد همین شکل اب
یعنی خط ده له یعنی ضلع مکعب شصت و چهار که چهار است بخط اه
یعنی مکعب مطلوب دارد پس اگر خط اب مساوی یکذرع باشد خط
دح اقصر وسطین مساوی ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب
مطلوب است والا بشکل با ارتفاع سادسه از اصول خط رابعی که
نسبت خط ده ا بخط م ه یعنی یکذرع مثل نسبت خط دح اقصر وسطین
بآن خط رابع است حاصل نمودیم این خط رابع یعنی خط ه مساوی
ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب که صد ذرع حجم

اش باشد یا صد مساوی مکعب مفروض باشد و در این
ضلع مربع و بر مربع مکعب رسم مینمائیم مکعب مطلوب است
و همچنین است رسم سایر مکعبات مساوی مقادیر کثیره نسبت
بواحد یا امثال کثیره نسبت بمکعب مفروض **شکل با**
در رسم مکعب مساوی جزئی از اجزای مکعب مفروض با آنکه
حجمش جزوی از اجزای مقیاس معینی مثل مکعب یکذرع و غیره
طریق آنست که خطی را بازاء ضلع مربع محیط مکعب مفروض
معلوم با یکذرع فرض و مساوی آنجزو که رسم آن مکعب
مطلوب است از آنخط جدا نموده و دو خط وسط متناسب
و متوالی بین آنخط مفروض و خط جزو آنخط حاصل نموده
اعظم وسطین مساوی ضلع مربعی محیط بمکعب مطلوب است
از مربعات

(در صورتیکه خط

در صورتیکه خط مفروض مساوی یکذرع یا مساوی ضلع مربعی از مربعات
محیط بمکعب مفروض باشد والا خط رابعی حاصل مینمائیم که
نسبت خط رابع باعظم وسطین مثل نسبت یکذرع با ضلع مربعی از
مربعات محیط بمکعب مفروض باشد **مثال** خواستیم مکعبی
رسم نمائیم مساوی ثلث مکعب مفروض یا حجم
اش ثلث ذرع باشد خط آب را فرض نمودیم
بازاء مکعب مفروض یا بازاء یکذرع و بشکل ده از
مقاله سادسه اصول تثلیث خط اب نمودیم
بخط اج و بشکل د دو خط وسط ه ب ح ب بین دو خط اب
و اج متناسب و متوالی ب ح حاصل نمودیم و ب ح اعظم وسطین است
میگوئیم خط ب ح اعظم وسطین ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب

مطلوب است

مطلوب است در صورتیکه خط اب مساوی ضلع مکعب مفروض
یا مساوی یکذرع باشد بیان آنکه هرگاه فرض نمائیم خط اب را
ثلث یکذرع و ضلع مکعبی و خط ب ه را یکذرع مساوی
ضلع مکعب دیگر پس بدو شکل ح و ط خط ب ه اقصر وسطین
ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب میباشد که ثلث مساوی
آن مکعب یا مساوی یکذرع مساحت حجمی است و دو خط
ب ه ب ح دو وسط اند بین اب و اه اضعاف اح و همچنین
ب ه ب ح دو وسط اند بین اب و اه ابعاض اب و نسبت
اه به به مثل نسبت ب ح با ب ه و بخلاف نسبت اه به ب ح
در عده مراتب اضعاف مثل نسبت اب است به ب ح از عده مراتب
ابعاض پس نسبت ب ح یعنی ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب

بخط اب یعنی

بخط اب یعنی بضلع مکعب مفروض مثل نسبت اه است میباشد بخط ب ح
و بجهة توضیح مثالی بیاوریم هرگاه دو وسط بین واحد و هشت
حاصل نمائیم آن دو وسط دو و چهار میباشند که نسبت واحد
بدو مثل نسبت دو بچهار و نسبت چهار بهشت یعنی دو اقل وسطین
است بین واحد و هشت که اضعاف واحد است و هرگاه
بخواهیم بین هشت و واحد که ابعاض هشت است دو وسط حاصل
نمائیم چهار و دو است که نسبت هشت بچهار در مراتب اول
در عده مراتب ابعاض مثل نسبت واحد است در مراتب اضعاف بدو
و همچنین نسبت چهار بهشت مثل نسبت واحد است بدو یعنی هر دو
نسبت در مراتب صعود و اضعاف پس خط ب ح ضلع مربعی
از مربعات محیط بمکعبی است که ثلث مکعبی میباشد که خط اب

ضلع او

ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مفروض باشد وهو المراد
واین در صورتی میباشد که خط اب مساوی ضلع مربعی از مربعات
محیط بمکعب مفروض مساوی یکذرع باشد والا بشکل با
از مقاله سادسه اصول خط رابعی حاصل مینمائیم که نسبتش بخط مساوی
که در شکل ج
یکذرع یا بمساوی ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مفروض
مثل نسبت خط ب ح اعظم وسطین بخط اب مفروض باشد
واین خط رابع ه ح مساوی ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب
مطلوب است وبر خط ه ح رابع مربع وبر مربع مکعب رسم مینمائیم
مکعب مطلوب است شکل یب در رسم مکعب مساوی جزو از
اجزای کثیره یکذرع وغیره یا جزو از اجزای کثیره بمکعب مفروض
اقرب مکعبات منطق بمخرج جزو مفروض معلوم نموده ونسبت اقرب

مکعبات بمخرج

مکعبات بمخرج کسر اجزا از خط محدودی جدا و دو خط وسطین خط
محدود و دو جزوی که از آن خط جدا نمودیم حاصل نموده و خط رابعی
که نسبتش با عظم وسطین مثل نسبت یکذرع با خط مساوی
ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مفروض با آن خط محدود باشد
وایضاً خط رابع دیگر که نسبتش با آن خط رابع دیگر مثل نسبت واحد
بضلع مربعی از مربعات محیط باقرب مکعبات باشد حاصل نموده
این خط رابع ثانی مساوی ضلعی از مربع از مربعات محیط
بمکعب مطلوب است مثال خواستیم مکعبی رسم نمائیم مساوی
یکجزو از بیست جزو مکعب مفروض با از
یکذرع باشد اقرب مکعبات منطق میباشد
هشت ونسبت هشت به بیست دو مثل آه خمس است و خط

محدود میباشد اب و شکل یب از مقاله سادسه
اصول اه مساوی دو خمس اب و شکل د
دو خط وسط بین ب ح ب بین اب و اه
متناسب و متوالی حاصل نمودیم د خط ه ح و ز رابع شکل یا از مقاله سادسه
اصول حاصل نمودیم که نسبت خط ه ح بخط ب ح اعظم وسطین
حاصله در شکل د
مثل نسبت یک ذرع با ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مطلوب بخط
محدود است و نیز بهمان شکل خط ه ز رابع دیگر حاصل نمودیم که نسبتش با خط
ه ح رابع اول مثل نسبت واحد است بضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب
مطلوب و برهان شکل یب و شکل متقدم

شکل یج

خواستیم از مخروط نسبت جزء ما قطع نمائیم که مشابه مخروط مفروض
باشد بین راس و محیط قاعده مخروط مفروض را بخطی وصل و شکل

از مقاله سادسه اصول تجزیه نسبت آن جزء با مفروض نموده
دو خط وسط بین آن جزء و آن خط حاصل نموده و از راس مخروط
از خط واصل بین راس و محیط قاعده مساوی اعظم وسطین
جدا و بسطح موازی قاعده قطع مخروط نموده مخروط اصغر که
قطعه از مخروط است مساوی مخروط مطلوب است

مثال

خواستیم از مخروط مفروض مخروطی قطع نمائیم که ثلث و مشابه آن
آن مخروط باشد بین راس و محیط
قاعده آن را بخط اب وصل و شکل یب
از مقاله سادسه اصول تثلیث خط اب
بنقطه ح نمودیم و شکل د دو خط وسط ا ح ا ه بین دو خط اب
وا ح حاصل و بسطح موازی قاعده مخروط مفروض مساوی خط اه

اعظم و سطحین قطع مخروط مفروض نمودیم مخروط اصغر که قطعه
از مخروط اعظم است مشابه و مساوی ثلث مخروط اعظم
میباشد برهان هر یک از دو مثلث ذا ب ج مفروض در دو
مخروط که از ضلع ارتفاع و خط واصل بین راس
و محیط مخروط و قاعده بسبب تساوی زاویه خارجه و داخله
که در قاعده هر یک از دو مخروط و زاویه مشترکه راس دو مخروط
متشابه و اضلاع نظایر متناسبه و نسبت خط واصل
بین راس و محیط قاعده مخروط اعظم بنظیرش از مخروط اصغر
مثل نسبت ارتفاع مخروط اعظم بارتفاع مخروط اصغر و بشکل ط
از مقاله ثانیه عشر اصول مخروط در اسطوانه مستدیره ثلث
ثلث اسطوانه مستدیره محیطه است و بتشابه شکل د از مقاله

ثانیه عشر اصول

ثانیه عشر اصول هر مخروط شکل القاعده ثلث منشوریست
و بشکل لو از مقاله حادیه عشر اصول نسبت دو مجسم متوازی
السطوح متشابهه مثل نسبت ضلع است بضلع مثلثة پس نسبت
ارتفاع مخروط اصغر (یعنی ارتفاع اسطوانه اصغر یعنی ارتفاع
منشور اصغر یعنی ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب اصغر با ارتفاع
مخروط اعظم مثلثة مثل نسبت اسطوانه اصغر یا منشور اصغر است
بمنشور اعظم یا باسطوانه اعظم و نسبت ارتفاع مخروط اصغر
بخط واصل بین راس و محیط قاعده اش بنسبت و بشکل ب از این
کتاب مخروط اصغر که قطعه راس مخروط اعظم و متشابه و مساوی
ثلث مخروط اعظم است پس مبرهن است که رسم یا قطع
مخروطی بنسبت جزر ها یا اضعاف با مخروط دیگر باشکالی که در

مخروطات

مکعبات مبرهن شد ممکن است **شکل یا** در رسم مخروط
مساوی مجسم مکعب یا اسطوانهٔ مفروضه اگر مقصود در رسم
مخروط بر قاعده مساوی مربعی از مربعات محیط مکعب مفروض
یا قاعدهٔ اسطوانهٔ مفروضه باشد ارتفاع مخروط را سه
مساوی ضلع مکعب مفروض یا سه مساوی ارتفاع
اسطوانهٔ مفروضه قرار داده یعنی خط سه مساوی ضلع مربع محیط
مکعب مفروض یا ارتفاع اسطوانهٔ مفروضه عمود بر سطح قاعده اسطوانه
یا مساوی مربع از مربعات محیط مکعب مفروضه نموده مخروط
مطلوب را رسم مینمائیم **برهان** باستعانهٔ شکل د از مقالهٔ ثانیه
عشر اصول که هر منشوری سه مساوی مخروطی است که قاعده‌اش
قاعدهٔ منشور و بارتفاع منشور پس هر مکعبی سه مساوی مخروطی

ثابت شد که بر قاعدهٔ اسطوانه یا بر مربعی از مربعات محیط مکعب
مفروض و بارتفاع اسطوانه یا ضلع آن مربع باشد و شکل ثانی
از مقالهٔ حادیه عشر اصول نسبت مخروط بمخروط بر قاعدهٔ واحده
مثل نسبت ارتفاع مخروط است بارتفاع مخروط پس مخروط بر
قاعده که مساوی مربعی از مربعات محیط مکعب مفروض است
و بارتفاع سه مساوی ضلع مکعب مفروض سه مساوی مخروطی است
که بر آن قاعده و بارتفاع ضلع مکعب مفروض است یعنی مساوی
مکعب مفروض است و همچنین است بر قاعدهٔ اسطوانه و بارتفاع سه
مساوی ارتفاع اسطوانه و هو المطلوب **شکل یه**
در رسم مخروطی مساوی مکعب مفروض بطریق عمل
موقوف بر آنست که اولا دائره رسم نمائیم مساوی مربعی از

[illegible marginal note]

مربعات محیط مکعب مفروض و آن چنان است که ضلع مکعب یعنی
ضلع مربعی از مربعات مکعب مفروض را بشکل یب از مقالهٔ
سادسهٔ اصول بتجزیه بیازده قسم متساوی نموده و بر خط مساوی
ضلع مکعب مفروض سه جزو از اجزای یازده گانه افزوده
و مستطیلی رسم نمائیم که یک ضلع از دو ضلع متقابل مساوی
ضلع مکعب و ضلع اطول مساوی مجموع ضلع مکعب و سه جزو
از یازده جزو آن و بشکل یه از مقالهٔ ثانیهٔ اصول مربعی
رسم نمائیم مساوی مستطیل مزبور و بقطر مساوی ضلع
این مربع دایره رسم نمائیم یعنی بشکل ح از مقالهٔ اصول
دایره در این مربع رسم نمائیم آن دایره مساوی مربعی
از مربعات محیط مکعب مفروض است پس آن دایره را قاعدهٔ

مخروط قرار داده و ارتفاع سه مساوی ضلع مکعب مفروض
بر آن قاعده رسم نموده آن مخروط مستدیر مساوی مکعب
مفروض است مثال هیئت شد مربع از مربعات محیط مکعب
مفروض مربع ا ب ح د ضلع ا ب را بشکل یب از مقالهٔ
سادسهٔ اصول بیازده جزو متساوی تجزیه نمودیم (
یعنی از خط غیر محدود داح یازده جزو متساوی جدا چنانچه
ح ط ط ه ه ... وغیرها متساوی باشند
با خط ا ب مساوی ضلع مربع مزبور زاویهٔ
ا واقع و ح ب را وصل و ط ه موازی
ح ب بشکل لا از مقالهٔ اصول رسم نمودیم ب ه مساوی
سه جزو از اجزاء یازده گانه خط ا ب یعنی از ضلع مربع مزبور کشیدیم)

ضلع اب را امتداد داده ب د مساوی ب ه جدا
و مستطیل اح و د رسم و بشکل یه از مقالهٔ ثانیهٔ اصول
مربع ± د ح ط ه را رسم نمودیم یعنی آ د را امتداد دادیم
د ح مساوی د و جدا و تنصیف خط ا ح در نموده بر ل
و بمرکز ل و ببعد ل ح نصف دایرهٔ ح ه ا رسم و د د
اخراج بنقطه ه نمودیم د ه مساوی ضلع مربع مطلوب است
و دایرهٔ مجهول بقطر مساوی د ه را رسم نمودیم خط
عمود در سطح دائره نموده که سه را اخراج و
سه مساوی یعنی سه مساوی ضلع مربع

هذا مخروط

هذا مخروط ع ه ل م که را رسم نمودیم
مکعب مفروض اب ت بالتقریب
ارشمیدس در رسالهٔ تکسیر الدائره
مبرهن نموده که محیط هر دایره سه مساوی قطر و باضافه اقل
از سبع و زیاده از ده جزء از هفتاد و یک جزء از قطر است و فخر
المهندسین غیاث الدین جمشید کاشی رحمه الله تعالی در رساله
محیطیه تبیین نموده است که قطر دایره را با جزائی که صد و بیست
جزء گیرند محیط آن بهمان اجزاء درجه و
دقیقه و ثانیه و ثالثه و رابعه و خامسه و سادسه
و سابعه و ثامنه چنانچه بنظم آورده است
محیط جیب نصف القطرین

تا قل تفاوت تحقیق با این تقریب از تار موی یال اسب نسبت بمحیط
بمحیط دایره که ششصد هزار مساوی محیط کرهٔ ارض باشد
چون این اجزا و تفاوت در این دوایر محسوس و قابل قسمت
نیست اهل عمل نسبت محیط دایره را بقطر مثل نسبت بیست و دو
بهفت معمول داشته‌اند یعنی محیط را سه مساوی و سبع قطر
بالتقریب منظور نموده‌اند و هرگاه نصف قطر را در خطی سطح
نمایند که مساوی محیط دایره باشد مستطیل رسم میشود
چون در دایره یکطرف نصف قطر در مرکز دایره ساکن است
و یکطرف نصف قطر متحرک در سطح میشود پس نصف قطر در صورتیکه
یکطرف آن را در مرکز ساکن فرض نموده و در هر جزو از اجزای
محیط سطح و متحرک فرض نمایند سطحی رسم میشود که بمنزله

مثلث

مثلثی باشد که ارتفاع آن مثلث مساوی نصف قطر و قاعده‌اش
آن جز از محیط چنانچه ارشمیدس در رسالهٔ تکسیر الدائره مبین نموده
که سطح دایره مساوی مثلث قائم الزاویه میباشد که
یکضلعش مساوی نصف قطر و ضلع دیگر مساوی محیط
آن دایره باشد پس سطح دایره معادل مثلثی است که ارتفاعش
نصف قطر دایره و قاعده‌اش محیط باشد و آن مثلث مساوی
نصف مستطیل است که یکضلع نصف قطر و ضلع دیگر محیط یعنی
قاعده و ارتفاع آن مثلث پس مساحت دایره که حاصل شود
از سطح نصف قطر در نصف محیط و حاصل ضرب نصف قطر
در نصف اقل از مربع قطر است بسبع و نصف سبع تقریبا مثال
بالفرض دایره باشد قطرش هفت ذرع و محیطش سه مساوی و سبع

بیست و دو میباشد و حاصل ضرب سه و نیم یعنی نصف قطر در
یازده یعنی در نصف محیط میشود سی و هشت و نیم و مربع قطر
یعنی هفت در هفت میشود چهل و نه و بعد از نقصان سبع که هفت است
و نصف سبع که سه و نیم و مجموع ده و نصف از چهل و نه باقی
میماند سی و هشت و نصف مساوی حاصل ضرب نصف قطر
در نصف محیط یعنی سطح دایره پس سطح دایره اقل از مربع
قطر است بسبع و نصف سبع بتقریب و هرگاه مربعی فرض نمائیم
که یازده ذرع مساحت سطح آن باشد و ضلع آن مربع را
بیازده جزو متساوی تجزیه نمائیم سه جزو بر یکضلع آن افزوده شود و
مستطیلی رسم نمائیم که یک ضلع آن مساوی ضلع مربع
و ضلع اطول مساوی مجموع ضلع مربع و باضافه سه جزو از

یازده جزو آن

یازده جزو آن ا ل و نصف هر یک از مربع و مستطیل بمنزله
دو مثلث است که قاعده ارتفاع هر یک ضلع اقصر مستطیل یعنی ضلع
مربع و شکل اول از مقاله سادسه اصول نسبت مثلث بمثلث
با ارتفاع واحد مثل نسبت قاعده پس نسبت مثلث اعظم که نصف مستطیل است
یعنی مثلث ا ح د
بمثلث اصغر که نصف
مربع است یعنی مثلث ا ب ح که هر دو با ارتفاع ا ح میباشند
مثل نسبت ضلع ا د بضلع ا ب است و نسبت مستطیل ح د بمربع
بمربع ح ب مثل نسبت ضلع ا ب است مثل نسبت ضلع ا د
که ضعف مثلث اصغر
که مساوی مجموع ضلع مربع باضافه سه جزو از یازده جزو
آن است و هرگاه مربعی رسم شود مساوی مستطیل ح د

آن مربع مساوی مجموع مربع مفروض که ده و سه جزو از یازده جزو
آن خواهد بود و هرگاه از مربع ثانی که اعظم است سبع و نصف سبع
آن نقصان شود یعنی از چهارده جزو که مجموع یازده جزو
و سه جزو می‌باشد سه جزو نقصان شود یازده جزو که
مساوی کمر مربع اصغر مفروض میماند پس هرگاه دایره
رسم شود که قطرش مساوی ضلع مربع اعظم باشد که سطح
آن دایره اقل است از این مربع مساوی سبع و نصف سبع
مساوی است مربع اصغر را و بشکل ط از مقاله ثانیه عشر از اصول
که مخروط مستدیر در اسطوانه ثلث اسطوانه است و بشکل لح
از مقاله حادیه عشر اصول که نسبت مخروط بمخروط بر قاعده واحده
مثل نسبت ارتفاع است بارتفاع و این مخروط مرسوم

بر قاعده دایره

[illegible marginal note]

بر قاعده دایره مساوی ضلع مربعی از مربعات مکعب مفروض
و بارتفاع سه مساوی آن مساوی مکعب مفروض است
شکل ید در رسم مخروطات اضعاف یا ابعاض مکعب مفروض
یا اسطوانه مفروضه اگر مقصود این است که ارتفاع مخروط
مساوی ارتفاع مکعب مفروض یا اسطوانه مفروضه و مقدار
حجمش امثال یا ابعاض مکعب یا اسطوانه باشد بشکل ط از
مقاله سادسه اصول خط وسط بین ضلع مربعی از مربعات
محیط بمکعب مفروض یا قطر اسطوانه مفروضه مستدیره یا ضلع
از اضلاع قاعده اسطوانه مضلعه و بین خطی مساوی امثال و یا ابعاض
آن که مطلوب است حاصل و نیز بهمان شکل خط وسطی دیگر
بین این خط وسط و سه مساوی این حاصل می‌سازیم و در خط

در خط وسط که در ثانی حاصل نمائیم مشابه قاعده مکعب یا اسطوانه
مفروضه رسم نمائیم و خط مساوی ضلع مکعب یا ارتفاع اسطوانه
بر آن سطح قائم در طرف الخط قائم نموده و محیط آن سطح و طرف الخط
قائم را بخطوط وصل نموده تا مخروطی رسم شود آن مخروط
امثال یا ابعاض مفروضه است نسبت بمکعب مفروض یا اسطوانه
مفروضه **مثال** خواستیم مخروطی رسم نمائیم چهار مساوی
مکعب مفروض یا اسطوانه مفروضه یعنی مخروط مضلع چهار مساوی
مکعب مفروض یا مخروط مستدیر چهار مساوی اسطوانه مستدیره
یا مخروط مضلع چهار مساوی اسطوانه مضلعه بشکل ط از مقاله
سادسه اصول خط وسط این ضلع مربعی از مربعات محیط
مکعب مفروض یا قطر قاعده اسطوانه مستدیره یا هر ضلع از اضلاع
اسطوانه مضلعه

اسطوانه مضلعه و این مساوی امثال آن یعنی خط وسط این مساوی
یک و چهار مساوی در این مثال حاصل و همان شکل نیز خط
وسط بین این خط وسط و سه مساوی آن حاصل نمودیم
در این خط وسط حاصل ثانی مربعی یا دائره رسم نمودیم و خط مساوی
ارتفاع مکعب مفروض یا اسطوانه مفروضه قائم بر موقع تقاطع
دو قطر آن مربع نمودیم و بین طرف آن عمود و محیط آن سطح را
بخطوط وصل مخروط را تمام نمودیم (یعنی اگر مخروط مضلع
مطلوب است بین طرف آن عمود و زوایای مربع و اگر
مطلوب مخروط مستدیر است بین طرف آن عمود و محیط قاعده
اسطوانه یعنی محیط دائره مرسومه) مخروط مطلوب است
و هر گاه اسطوانه مفروضه مضلعه باشد و مطلوب مخروط مضلع باشد

در صورت اسطوانهٔ مضلعهٔ منتظمه که یعنی اضلاع و زوایا متساویه باشند
بر مربع مزبور دایره رسم و در دایره بر سطح مشابه قاعدهٔ اسطوانهٔ
مفروضه رسم مینماییم یعنی بشکل آ از مقالهٔ رابعهٔ اصول وتر
مساوی ضلع مربعی که رسم شده در دایرهٔ مرسومه رسم و
همچنین اوتار یعنی اضلاع متساویه در محیط آن دایره رسم مینماییم
و اگر قاعدهٔ اسطوانهٔ مضلعهٔ مفروضه غیر منتظمه یعنی اضلاع و زوایا
متساویه نباشند بر ضلع هر مربعی که حاصل شد زاویهٔ مثل
زاویه نظیرش رسم مینماییم از قاعدهٔ اسطوانهٔ مفروضه رسم مینماییم
تا سطحی مشابه قاعدهٔ اسطوانهٔ مفروضه رسم شود پس بر
طرف عمود مساوی ارتفاع مکعب مفروض با اسطوانهٔ مفروضه
را بر آن سطح و زوایای مرسومه در محیط آن سطح را بخطوط وصل مینماییم

مخروط مطلوب

مخروط مطلوب است برهان نسبت سطح مشابه بسطح دیگر بشکل ط
از مقالهٔ سادسه اصول مثل نسبت ضلع آن سطح است بضلع
نظیرش از سطح دیگر مثناة پس خط وسط بین ضلع مکعب
مفروض و ضلع مکعب المعارض با اضعاف آن خط و سطحی است
که آن خط وسط ضلع مربعی است که آن مربع اضعاف با المعارض
آن مربع مفروض است به نسبت مفروضه و خط وسط بین آن
وسط که حاصل شد و بین خط سه مساوی آن ضلع مربعی
است که سه مساوی مربعی باشد که ضلع آن مربع خط
وسط حاصل اول باشد پس اگر بر قاعدهٔ این مربع اسطوانه و بارتفاع مکعب مفروض
رسم نماییم سه مساوی مکعب مطلوب است و هرگاه بر
همان قاعده و بارتفاع ضلع مکعب مفروض مخروطی رسم نماییم مساوی

بمکعب مطلوبست و برهان در جمیع امثله یکیست چون
تأمل شود معلوم است که هر یک دعاوی این شکل مبین میشود
و هرگاه مطلوب مخروطی باشد که قاعده‌اش مساوی
قاعدهٔ مکعب مفروض یا اسطوانهٔ مفروضه و حجمش امثال یا اضعاف
مکعب یا اسطوانهٔ مفروضه ارتفاعش را مساوی اضعاف یا امثال
مکعب مفروض یا اسطوانهٔ مفروضه نمود و نیز حاصل را ثلث مساوی
آنچه حاصل شده گرد و همین راس ارتفاع حاصل و زوایای
قاعدهٔ مساوی قاعدهٔ اسطوانهٔ مفروضه یا مکعب مفروض و یا
محیط قاعدهٔ اسطوانهٔ مستدیرهٔ مفروضه را بخطوط وصل نموده
مخروط مطلوبست و شکل لح از مقالهٔ حادیه عشر اصول
که نسبت مخروط بمخروط با ارتفاع واحد مثل نسبت قاعده است

بقاعده و بالعکس

بقاعده و بالعکس یعنی بقاعدهٔ واحده مثل نسبت ارتفاع است
بارتفاع (یعنی هرگاه ارتفاع مجسمات متوازیة السطوح را
قاعده و قاعدهٔ آنها را ارتفاع فرض نمائیم و شکل ی از مقاله
ثانیه عشر اصول مخروط ثلث منشور است و منشور که نصف
مکعب است و همان شکل لح حادیه عشر اصول در این صورت
نسبت مخروطات متساویة القواعد بیکدیگر مثل نسبت ارتفاعات
آنها میباشد) شکل یه در رسم کرهٔ با مثال یا اضعاف
کرهٔ مفروضه اولاً موقوفست بتشخیص قطر کرهٔ مفروضه که
بشکل یط و شکل یه از مقالهٔ اولی اکرثاوذوسیوس مبین شده
پس از تشخیص قطر کرهٔ مفروضه بشکل د دو خط وسط بین
خط مساوی قطر کرهٔ مفروضه و خط مساوی امثال یا اضعاف

آن

آن حاصل نموده مساوی قطر کرهٔ مطلوبه اب ت قطر آن خط حاصل

دایره رسم و از دوران آن دایره حول محور آن قطر کرهٔ

کرهٔ مطلوبه میشود مثال خواستیم کره رسم نماییم که مساوی باشد بکرهٔ

کرهٔ مفروضه اب ج اولاً بشکل یط از مقالهٔ اولی از اکرثاوذوسیوس

قطر کرهٔ مفروضه را معلوم نمودیم (یعنی بر سطح کرهٔ مفروضه

از دو نقطهٔ او ب مرکز ا یعنی نقطهٔ ا و ببعد بین ا و ب دایرهٔ

ب ح ج رسم نمودیم و

بشکل کب از مقالهٔ اصول در سطح

مثلثی که اضلاعش مساوی

ابعاد بین ب ا ح ح ب رسم

و بشکل ه از مقالهٔ رابعهٔ اصول دایرهٔ د ح

امتداد ام نمودیم

ز شکل رسم نمودیم قطر د ط مساوی قطر دایرهٔ ب ح ج است)

و بشکل یه از مقالهٔ اولی از اکرثاوذوسیوس مثلث ه ح ل

که دو ضلع ه ح ل هر یک مساوی بعد بین اب و ا ح و ضلع ه ل

مساوی قطر د ط از دایرهٔ د ح ط

و بشکل یا از مقالهٔ اولی اصول دو عمود ه م ل م

رسم و بین م متحقق موقع التقای دو عمود

و ه م را وصل نمودیم خط ح م مساوی قطر کرهٔ اب ج است

و بالغرض خط ه س ر س ه مساوی خط ح م یعنی ر س ه مساوی

قطر کرهٔ مفروضه و بشکل د دو خط وسط ع ف ص ق بین م

و ه س حاصل نمودیم ع ف قصر وسطین قطر کرهٔ مطلوبه اب ت

داکره م قطر کرهٔ مفروضه اب ج را بسه قسم متساوی منقسم نمودیم

ع ج ه م ف ق س

دو خط وسط بین ب ح یعنی ثلث ح م و ح م حاصل نمودیم

که قطر اطول وسطین مساوی قطر کره مطلوبه بود بشکل له از مقاله

ثانیه عشر اصول که نسبت کره بکره بنسبت قطرات مثلثه است

و بشکل ط از این کتاب که اقصر وسطین مساوی قطر مطلوبست .

در صورت امثال و اضعاف مطلوب باشد و اطول وسطین

در صورت ابعاض مطلوب باشد شکل یب در رسم کره

مساوی مکعب مفروض ضلع مربعی از مربعات محیط مکعب

مفروض را تنصیف نموده و در خطی مساوی آن ضلع این نصف را

افزوده و مجموع تجزیه بیازده قسم متساوی و سه جزو از

یازده جزو را بر مجموع افزوده و ~~این حاصل را بیازده جزو~~

و بشکل ید دو خط وسط متناسب و متوالی بین خط مساوی

ضلع مکعب مفروض

ضلع مکعب مفروض و بین خطی که مساوی آن مجموع شده حاصل

مینماییم خط اقصر وسطین مساوی قطر کره مطلوبه است

مثال میباشد خط اب مساوی ضلع مربع از مربعات

محیط مکعب مفروض اب را بشکل ط از مقاله اصول تنصیف

به ه نمودیم و اب را بمقدار اه امتداد دادیم ب ح مساوی ا ه

جدا نمودیم و بشکل یه از مقاله سادسه اصول اب ح را بیازده

جزو متساوی تجزیه نمودیم ح ه مساوی سه جزو از یازده جزو

میباشد ح د مساوی ح ه جدا کردیم

و دو خط وسط متناسب و متوالی بین اب و ا د بشکل ید

حاصل نمودیم یعنی دو خط ح ط و ح ک

خط ح ط اقصر وسطین مساوی قطر کره

مطلوبه است

مطلوب است برهان ارشمیدس در شکل لو از مقاله اولی از
کره و اسطوانه مبین نموده است که هر کره چهار مساوی مخروطی است
که قاعده آن مساوی سطح دایره عظیمه در آن کره و ارتفاعش
مساوی نصف قطر آن کره باشد و در شکل له از همان مقاله
مبین نموده که سطح هر کره چهار مساوی سطح دایره آن کره است
پس ثلث سطح کره یعنی قاعده مخروطی که قاعده اش چهار مساوی
سطح عظیمه کره و ارتفاعش مساوی نصف قطر باشد در نصف قطر یعنی
یک مساوی و ثلث سطح عظیمه کره در نصف قطر یعنی دو ثلث
سطح عظیمه کره در قطر یعنی حجم کره مساوی حجم اسطوانه میباشد
که قاعده اش مساوی دو ثلث سطح عظیمه کره و ارتفاعش مساوی
ارتفاع آن کره باشد و مربع قطر دایره اعظم است از سطح دایره که

مساوی اش و دار

مساوی سه جزو از یازده جزو از سطح دایره تقریباً و سطح
قطر در مربعش یعنی مکعب قطر اعظم است از حجم کره مساوی نصف
کره و سه جزو از یازده جزو کره و هرگاه کره رسم شود که
حجمش اعظم از کره که قطرش مساوی ضلع مربع از مربعات محیط
مکعب مفروض است باشد مساوی نصف و سه جزو از یازده جزو
آن کره مساوی مکعب مفروض است یا آنکه شکل طا مکعبی رسم
شود که اعظم از مکعب مفروض باشد مساوی نصف و سه جزو
از یازده جزو مکعب مفروض ضلع مکعب اعظم قطر کره میباشد
که حجمش مساوی مکعب مفروض اصغر باشد شکل ط
در رسم کره مساوی مجسم مفروض مجسم مفروض را معلوم نموده
و بشکل طا یا به مکعبی رسم نموده که مساحت حجمی اش مساوی

آن مجسّم باشد و بشکل متقدم کره رسم نمائیم مساوی
آن مکعب پس آن کره بعلوم متعارفه که مساوی مساوی
شی مفروض مساوی شی مفروض است مثال و برهان
شکل ط و ح و شکل متقدم است شکل ۴ در رسم کره مساوی
امثال یا الابعاض یا نسبت بمکعب یا مجسّم مفروض بشکل د
دو خط وسط بین ضلع مربعی از مربعات محیط بمکعب مفروض
یا مکعب مساوی مجسّم مفروض حاصل نموده و بشکل که
کره مساوی مکعب که حاصل شده رسم نموده بشکل متقدم
آن کره مرسومه مساوی امثال یا الابعاض مفروضه بمکعب یا مجسّم مفروض است
بتوفیق خداوند جل و علا تمام شد رسم مجسمات متشابهه با
والسلام خیر ختام

بسم الله تعالی

فهرست رسالهٔ قبله‌نما هشت باب و خاتمه

جدول طول و عرض بعضی از بلاد معروفه که محتاج الیه
میباشد قبل از کتاب در خارج نقل شده

صفحات

باب سوم

صفحات

جدول طول بلا

جدول طول بلاد از جزایر خالدات و عرض از خط استوا

البلاد	الطول	درجه	دقیقه	العرض	درجه	دقیقه
سوس اقصی	یه ل	۱۵	۳۰	لب	۳۲	۰
فاس قصبه طنجه	یح	۱۸	۰	کب	۲۲	۰
تاهرت علیا	له ل	۳۵	۳۰	کط	۲۹	۰
تاهرت سفلا از قرلقه	لو	۳۶	۰	کط	۲۹	۰
سجلماسه	لز	۳۷	۰	لا ل	۳۱	۳۰
قیروان	ما	۴۱	۰	لا م	۳۱	۴۰
مهدیه	مب	۴۲	۰	لد ل	۳۴	۳۰
طرابلس مغرب	مه	۴۵	۰	لب	۳۲	۰
قرطبه دار الملک اندلس	لح ل	۳۸	۲۶	له	۳۵	۰
نجه از بربر	سه	۶۵	۰	ید	۱۴	۰
جرمی دار الملک حبشه	سه	طه ۶۵	۰	ط ل	۹	۳۰
قوص از صعید مصر	سا ل	۶۱	۳۰	کد ل	۲۴	۳۰
قلزم از کنار دریا	سد	۶۴	۰	کط ل	۲۹	۳۰
عدن	عو	۷۶	۰	یا	۱۱	۰
بیت المقدس از فلسطین	سو ل	۶۶	۳۰	لا نه	۳۱	۵۵
عسقلان	سو ل	۶۶	۳۰	لب نه	۳۲	۵۵
قیساریه	سو ل	۶۶	۳۰	لب ل	۳۲	۳۰
تفلیس	پج	۸۳	۰	مج	۴۳	۰

جدول طول و عرض بعضی بلاد معروفه طول از جزائر خالدات و عرض جنوبی شمالی

البلاد	الطول	درجه	دقیقه	العرض	درجه	دقیقه
مکه معظمه	عز ل	٧٧	[illegible]	کا م	٢١	٤٠
مدینه طیبه	عه ک	٧٥	٢٠	که	٢٥	٠
مدینه بیروت	مب ل	٤٢	٠	لب ل	٣٢	٣٠
مصر	سج ک	٦٣	٢٠	ل ک	٣٠	٢٠
اسکندریه	سا ند	٦١	٥٤	ل یح	٣٠	١٨
صنعاء دار الیمن	عز ل	٧٧	٠	یه ل	١٥	٣٠
بعلبک	ع مه یه	٧٠	٤٥ ١٥	لج یه	٣٣	١٥
حلب	عب ی	٧٢	١٠	له ن	٣٥	٥٠
موصل	عز ل	٧٧	٠	لد ل	٣٤	٣٠
آمد	نج م	٥٣	٤٠	لج ل	٣٣	٠
مراغه	فب ل	٨٢	٠	لو ک	٣٦	٢٠
تبریز	فب ل	٨٢	٠	لح ل	٣٨	٠
برذعه	فج ل	٨٣	٠	م ل	٤٠	٣٠
اردبیل	فب ل	٨٢	٣٠	لح ل	٣٨	٠
کوفه	عط ل	٧٩	٣٠	لا ل	٣١	٣
مداین	عب ل	٧٢	٠	لج ل	٣٣	٣٠ ١٠
بغداد	ف ل	٨٠	٣٠	لج که	٣٣	٢٥
واسط	فا ل	٨١	٣٠	ل ل	٣٠	٠

تم جدول

تتمه جدول بلاد معروفه طول از جزائر خالدات و عرض از خط استوا

بلاد	الطول	درجه	دقیقه	العرض	درجه	دقیقه
بصره	فا ل	٨١	٠	ل ل	٣٠	٠
یزد	فط ل	٨٩	٠	لب ل	٣٢	٣٠
همدان	فج ل	٨٣	٠	له ل	٣٥	٠
کرمان	صا ل	٩١	٣٠	ل ه	٣٠	٥
قزوین	فه ل	٨٥	٠	لز نه	٣٧	٥٥
اصفهان	فو م	٨٦	٤٠	لب که	٣٢	٢٥
ری	فو ک	٨٦	٢٠	له م	٣٥	٤٠
استراباد	فط ل	٨٩	٣٠	لو ن	٣٦	٥٠
سبزوار	صا ل	٩١	٣٠	لو ه	٣٦	٥
نیشابور	صب ل	٩٢	٣٠	لو کا	٣٦	٢١
طوس	صب ل	٩٢	٣٠	لز ل	٣٧	٠
تون	صب ل	٩٢	٣٠	لب ل	٣٢	٣٠
هرات	صد ل	٩٤	٣٠	لد ل	٣٤	٣٠
مرو	صو ل	٩٦	-	لز م	٣٧	٤٠
بلخ	قا ا	١٠١	١	لو ما	٣٦	٤١
بدخشان	قد یو	١٠٤	١٦	لز ی	٣٧	١٠
بخارا	صز ل	٩٧	٣٠	لط ن	٣٩	٥٠
خجند	قه ل	١٠٥	٣٠	ما نه	٤١	٥٥
کاشان	فو ل	٨٦	٠	لد له	٣٤	٣٥
دامغان	فح که	٨٨	٢٥	لو ک	٣٦	٢٠

بقیه جدول طول عرض بلاد طول از جزایر خالدات و عرض از خط استوا

البلاد	الطول	درجه	دقیقه	العرض	درجه	دقیقه
سمرقند	صط نو	۹۹	۵۶	لط لز	۳۹	۳۷
کاشغر	قو ل	۱۰۶	۳۰	مد ل	۴۴	۳۰
شیراز	فح ۰	۸۸	۰	کط لو	۲۹	۳۶
احمدآباد	قح م	۱۰۸	۴۰	کج یه	۲۳	۱۵
امرکوت	قه ۰	۱۰۵	۰	که ۰	۲۵	۰
سراب	قیز ی	۱۱۷	۱۰	لب ی	۳۲	۱۰
قسطنطنیه و بوقسطنطین	نط ل	۵۹	۳۰	مه ۰	۴۵	۰
مولتان	قز له	۱۰۷	۳۵	کط م	۲۹	۴۰
نهلواره	قز ل	۱۰۷	۳۰	کب ۰	۲۲	۰
میمند	قانه	[illegible]	۵۵	لج ک	۳۳	۲۰
جده	عو ۰	۷۶	۰	کا ۰	۲۱	۰
کوزر	قکح	۱۲۸		کو ۰	۲۶	۰
بیجاپور	قه ل	۱۰۵	۳۰	یز ک	۱۷	۲۰
برهانپور	قج ۰	۱۰۳	۰	ک م	۲۰	۴۰
قلعه راجگرد	قط یه	۱۰۹	۱۵	یج ک	۱۳	۲۰
دولت‌آباد	قیا ۰	۱۱۱	۰	ک ل	۲۰	۳۰
کنج مکران	صط ۰	۹۹	۰	کا ۰	۲۱	۰
جونپور	قیط ۰	۱۱۹	۰	کو لو	۲۶	۳۶

تم جدول

بقیه جدول طول بلاد از جزایر خالدات و عرض از خط استوا

البلاد	الطول	درجه	دقیقه	العرض	درجه	دقیقه
هرموز	صب ۰	۹۲	۰	که ۰	۲۵	۰
اجین	قب ۰	۱۰۲	۰	کب ل	۲۲	۳۰
کابل	قد م	۱۰۴	۴۰	لد ل	۳۴	۳۰
بداون	قید نط	۱۱۴	۵۹	کو لب	۲۶	۳۲
بوهر	[illegible]	[illegible]	۴	لا ی	۳۱	۱۰
سنام	قی که	۱۱۰	۲۵	ل ل	۳۰	۳۰
اکبرآباد	قید ۰	۱۱۴	۰	کو مج	۲۶	۴۳
دهلی شاهجهان‌آباد	قیج له	۱۱۳	۳۵	کح ک	۲۸	۲۰
اجمیر	قیا ه	۱۱۱	۵	کد ۰ / کو نه	۲۴ / ۲۶	۰ / ۵۵
گوالیار	قیه ۰ / قیه نه	۱۱۵	۰ / ۵۵	کو کط	۲۶	۲۹
کشمیر	قج ۰	۱۰۳	۰	له ۰	۳۵	۰
تبت	قی ۰	۱۱۰	۰	م ۰	۴۰	۰
سراندیب	قل ۰	۱۳۰	۰	ی ۰	۱۰	۰
بنارس	قیز ک	۱۱۷	۲۰	کو نه	۲۶	۵۵
قنوج دارالملک هند	قیه ن	۱۱۵	۵۰	کو له	۲۶	۳۵
لاهور	قط ک	۱۰۹	۲۰	لا ن	۳۱	۵۰
قندهار	قز م	۱۰۷	۴۰	لج ۰	۳۳	۰

تتمه جدول طول بلاد [illegible] و عرض [illegible]

البلاد	الطول	درجه	دقیقه	العرض	درجه	دقیقه	
کول	قدلط	۱۱۴	۱۹	[illegible]	۲۸	۴	[illegible] ۱۲۴
کول کنده	قدلط	۱۲۴	۳۹	[illegible]	۲۱ ۱۸	۱۸	[illegible]
سنارکام	قلا٤	۱۳۱	۰	کو٤	۲۶	۰	[illegible] ۴۶
عانه	عوله	۷۶	[illegible]	لد٤	۳۴	۰	[illegible] ۱۱۵
خالق مکران	صط٤	۹۹	۰	ل٤	۳۰	۰	[illegible]
اوده	قیحو	۱۱۸	۶	کول	۲۶	۳۲	
کنبایار	قانه	۱۰۱	۵۵	لج٤	۳۳	۰	[illegible] ۴۵
درهند چلین	قیح٤	۱۱۸	۰	کج٤	۲۳	۰	[illegible] ۱۱۱
پورسور	قیه نه	۱۱۵	۵۵	لال	۳۱	۴	[illegible]
بلور	قح٤	(۱۰۸)	۰	لز٤	۳۷	۰	
منصوره سند	قه ل	۱۰۵	۳۰	کزم	۲۷	۴	[illegible] ۴۶
کرکانج	صه	۹۵		مب	۴۲	۱۲	[illegible] ۱۱۰
بزند	قید٤	۱۱۴	۰	کح	۲۸	۴۵	[illegible]
احمدنگر	قز٤	۱۰۷	۰	یز٤	۱۷	۰	
بنگاله	قکا٤ قل٤	۱۲۱ ۱۳۰	۰	[illegible]	۲۵	۲۷	[illegible]
ختن	قز٤	۱۰۷	۰	مب٤	۴۲	۰	[illegible]
المالغ	قبل	۱۰۲	۳۰	مد٤	۴۴	۰	[illegible]

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی محمد و آله الطاهرین

اما بعد چون معرفت سمت قبله که از واجبات است
و بقاعده رسم دایرهٔ هندیه در صد کردن روز را که شمس در
هشت درجهٔ جوزا یا بیست و دو درجهٔ سرطان باشد و
مترصد بودن قبل از نصف النهار و بعد از نصف النهار
آن روز و موجود داشتن ساعت نمای صحیح که بازاء
تفاوت بین الطولین بلد مفروض و مکه معظمه زاید
شرفها از ظل معکوس سمت قبله بلد مفروض را معلوم نمایند

امکان این

امکان این فقرات و رعایت این شرایط مشکل و
در هر وقت و هر بلد مقصود حاصل نمیشود و بطریقی که در
دایره بازاء تفاوت بین العرضین بلد مفروض و مکه معظمه
خطی موازی خط مشرق و مغرب و بازاء بین الطولین خطی
موازی خط نصف النهار بکشند و خط واصل بین محل
تقاطع دو خط مذکور و مرکز دایره را نسبت بخط نصف النهار
خط انحراف سمت قبله بلد مفروض محسوب دارند انحراف
سمت غیر واقع خواهد بود و بقاعده که اگر عرض بلد زیاده
از عرض مکه معظمه باشد انحراف سمت قبله بلد از خط مشرق
و مغرب در جانب جنوب است نیز ممکن نیست که عرض
بلد زیاده از عرض مکه معظمه باشد و انحراف سمت قبله در جانب

شمال

شمال یا از خط مشرق و مغرب باشد و برهان هر یک را
در قسم اول و ثانی از باب اول مبین نموده لهذا
بنده حقیر بن حسینعلی بیات نیشابوری حیدر قلی قواعدی
بجهة معرفت انحراف و تشخیص قبله بلاد و خط نصف النهار
و بعد بین هر یک از بلاد و مکه معظمه در این مختصر رساله
مندرج نمود که در هر وقت مطلوب و هر بلد مفروض ممکن باشد
امید که در نظر ناظرین مقبول افتد و این رساله مشتمل است
بر شش باب باب اول در قاعده کلیه هر بلد مفروض
با مکه معظمه در طول موافق است یا در عرض یا در هر دو مخالف
اما قسم اول اگر عرض مکه معظمه بلد مفروض از عرض مکه معظمه
بیشتر است و شمالی مثل موصل و ارزن الروم و غیرهما

سمت قبله آن بلد نقطه جنوب است و اگر عرضش کمتر
یا آنکه عرضش جنوبی است مثل صنعا یا از جزایر جنوبی از خط
استوا سمت قبله آن بلد و آن مکان نقطه شمال است
و در هر دو صورت خط سمت قبله با خط نصف النهار
متحد میباشد تعریف عرض بلد عبارت است از قوسی
از دایره نصف النهار مابین سمت الراس بلد مفروض و
دایره معدل النهار یعنی قوسی از محیط عظیمه کره زمین
در سطح دایره نصف النهار مابین بلد مفروض و خط استوا
و طول بلد در آفاق مایله قوسی است از دایره صغیره موازی
معدل النهار که بسمت الراس بلد بگذرد و از دایره
معدل النهار در آفاق مابین سمت الراس و جزایر خالدات

یا هر جا که مبدء طول گیرند یعنی بین نصف النهار بلد و نصف النهار
جزایر خالدات یا هر جا که مبدء طول گیرند مثل ساحل دریای
مغرب وغیره برهان دایره نصف النهار چون عظیمه ایست که بدو قطب
افق یعنی سمت الراس وسمت القدم میگذرد و یکی از دوایر
سموت است و بشکل ... از مقاله ثانیه اکرثاوذوسیوس
که هرگاه دوایر عظام در کره مرور کنند بدو قطب دوایر
متوازیه قسی از آن دوایر متوازیه بین دو دایره از آن
دوایر عظام متشابهه اند پس قوس طول مکه معظمه و قوس
طول بلد مفروض که از دوایر متوازیه اند متشابهه اند بین
دو عظیمه که بدو قطب آن دوایر متوازیه مرور کرده که یکی
دایره نصف النهار بلد مفروض و دیگری دایره نصف النهار

مبدء طول بالفرض جزایر خالدات بطریقه بطلمیوس و در این صورت
مکه معظمه و بلد مفروض در سطح یک نصف النهار واقع اند
و چون محل تقاطع دایره نصف النهار و افق دو نقطه شمال
و جنوب است پس اگر عرض بلد مفروض زیاده از عرض مکه معظمه است
و بلد مفروض در جانب شمال از مکه معظمه سمت قبله اش نقطه
جنوب و اگر عرضش از عرض مکه کمتر یا جنوبی از خط استوا است سمت قبله
اش نقطه شمال واما در قسم ثانی که در عرض مساوی باشند و در
و در جهة موافق اگر طول بلد مفروض از طول مکه معظمه بیشتر است
سمت قبله آن بلد از نقطه مغرب اعتدال در جانب شمال
و اگر کمتر است از نقطه مشرق اعتدال در جانب شمال است
برهان خط سمت قبله عبارت از خطی است از دایره سمتیه که

بسمت الرأس مکه معظمه کذرد و دایره اول السموت که عبارت
از دایره ارتفاع وعظیمه است و با افق تقاطع مینماید در
دو نقطه مشرق ومغرب و غایت بعد دایره اول السموت از
معدل النهار نقطه سمت الرأس است و هرچه بجانب مشرق
یا مغرب فرض شود بعد شان از معدل النهار متناقص تا در نقطه
مشرق ومغرب متقاطع شوند و بعد سمت الرأس مکه معظمه از
معدل النهار قوسی است از دایره نصف النهار مکه معظمه بین
سمت الرأس مکه ومعدل النهار مساوی عرض بلد مفروض است و زیاده
است از قوسی از همان دایره نصف النهار که بین محل تقاطع
دایره اول السموت بلد مفروض ومعدل النهار پس دایره سمتیه
که بسمت الرأس مکه معظمه میکذرد متقاطع است با دایره اول

السموت در نقطه

اول السموت در نقطه سمت الرأس بلد وخط سمت قبله آن بلد
که در سطح آن دایره سمتیه است از نقطه مغرب در جانب شمال
اگر طول بلد زیاده از طول مکه است واز نقطه مشرق در جانب
شمال است اگر طول بلد کمتر از طول مکه است مثال
میباشد دایره
اب ج د بمرکز ه
دایره افق و قوس ب
نصف ظاهر معدل النهار و نقطه ب نقطه مغرب اعتدال
ونقطه ج مشرق اعتدال و قوس ج د ط از مدار جدی که بسمت الرأس
مکه و بلد میکذرد و نقطه ... سمت الرأس مکه و نقطه د سمت الرأس
بلد و قوس ب د ج نصف ظاهر دایره اول السموت و

و قوس د ه ح قوسی از دایره سمتیه که بسمت الراس مکه
در نقطه ح تقاطع با افق
نموده در جانب شمال
از مغرب و خط ا ب خط مشرق و مغرب و خط ه ح سمت قبله
بلد در جانب شمال از مغرب و هو المطلوب اما در قسم ثالث
یعنی در مخالف بودن طول و عرض بلد مفروض و مکه معظمه اگر طول
بلد زیاده از طول مکه معظمه است مثل دار الخلافه طهران و دار السلطنه
تبریز و غیرها سمت قبله آن بلاد از خط نصف النهار در جانب
مغرب است و اگر طول آن بلد کمتر است از طول مکه معظمه مثل
مثل مدینه طیبه و حلب و غیرها سمت قبله آن بلد از خط
نصف النهار در جانب مشرق است برهان هر خطی که از بلد

مفروض خارج

مفروض خارج و بسطح معدل النهار قائم شود در سطح دایره نصف النهار
آن بلد است و موازی است با خطی که در سطح نصف النهار
مکه معظمه و قائم بسطح معدل النهار باشد بسبب آنکه دایره نصف النهار
که بقطب معدل النهار میگذرد بشکل یو از مقاله اولی اکر ثاوذوسیوس
سطح دایره نصف النهار و معدل النهار بتقاطع بر قوائم نموده اند
و چون بلد مفروض در سطح دایره نصف النهار است و با تشابه بشکل یو
از مقاله اولی اصول آن خط در سطح دایره نصف النهار واقع است
و چون مجموع دو زاویه داخله این دو خطی که از مکه معظمه و بلد
مفروض خارج و قائم بسطح معدل النهار شده اند دو قائمه اند
بشکل کح از مقاله اولی اصول آن دو خط موازی اند پس اگر
طول بلد زیاده از طول مکه معظمه است خطی که از آن بلد خارج شده

از بلد

در جانب شرقی مکه است و خطی که از آن بلد بسمت مکه خارج شده
در جانب غربی از آن خط است یعنی در جانب غربی از خط
نصف النهار آن بلد است و اگر طول بلد کمتر از طول مکه
معظمه است خطی که از آن بلد خارج شود بسمت مکه معظمه در جانب
شرقی خط نصف النهار و هو المطلوب و برهانی که در قسم ثانی
تبیین شد حکمی است که عرض بلد زیاده از عرض مکه معظمه باشد
و سمت قبلهٔ آن بلد از نقطهٔ شرق یا مغرب اعتدال در
جانب شمال باشد یا بر نقطهٔ شرق و مغرب اعتدال
واقع شود بسبب آنکه در صورتیکه عرض بلد زیاده از عرض مکه
باشد دایرهٔ اول السموت آن بلد مدار جزئی را که بسمت الراس
مکه گذرد در دو جانب نصف النهار قطع کند پس اگر تفاوت

ما بین الطولین آن بلد و مکه زیاده از قوسی از آن مدار است
که آن قوس ما بین دایرهٔ نصف النهار و دایرهٔ اول السموت است
سمت الراس مکه از دایرهٔ اول السموت در جانب شمال
از مشرق و مغرب است و سمت قبله نیز در جانب شمال و اگر
ما بین الطولین مساوی آن قوس است دایرهٔ سمتیه که بسمت الراس
مکه گذشته و دایرهٔ اول السموت منطبق و خط سمت قبله بعینه
خط مشرق و مغرب و اگر کمتر از آن قوس است خط سمت قبله در
جانب جنوب از خط مشرق و مغرب است چه اجزای ما بین
الطولین از همان مدار است و هو المطلوب و برهان دیگر هرگاه
در آفاق قسم ثانی تفاوت ما بین قریب ربع دور باشد
مطلع و مغیب الجزئیکه بسمت الراس مکه میگذرد از مشرق درجه

چون زاویهٔ سمت الرأس مکهٔ معظمه نسبت بآن بلد قریب بافق واز
نقطهٔ شرق یا مغرب قریب بیست درجه در جانب شمال
سمت دارد و هرگاه عرض بلد بقلیلی زیاده از عرض مکه
فرض نمائیم و تفاوت بین الطولین قریب همان تفاوت
در این صورت سمت از نقطهٔ شرق یا مغرب بقلیلی کمتر خواهد بود
و همچنین در زیاده شدن بین العرضین یا کم شدن
بین الطولین یا هر دو بقسم مذکور سمت از جانب شمال
کم میشود تا بنقطهٔ شرق یا مغرب واقع شود پس معین شد
که در زیاده بودن عرض بلد از عرض مکهٔ معظمه سمت قبلهٔ بلد
مفروض باقسام ثلاثه ممکن است والله اعلم

باب دوم

در معرفت تقسیم دائره بسیصد و شصت قسم متساوی

مثال

میباشد دائره اب جد بمرکز ه دائرهٔ مفروضه و دو قطر
اب و جد متقاطع بر قوائم پس هر یک از قسی اج جب بد دا
ربع دائره است بسبب زوایای ه قائمه و از نقطهٔ ب بعد ب ه
شکل ۱ صح
وتر ب ط در رسم نموده
س ۲۱ حک
و سطر آرا از نقطهٔ د
گذارده بقسمی که نصف
قطر ه ر گذرد بنقطهٔ ح و ملتقی شود بمحیط دائره بنقطهٔ ط چنانچه
بین دو نقطهٔ ح ط مساوی نصف قطر دائره باشد یعنی پرگار را
باندازه و مقیاس نصف قطر دائره و بنقطهٔ ح گرفته و سطر آرا را
متحرک مینمائیم تا بین دو نقطهٔ ح ط مساوی نصف قطر دائره
باشد میگوئیم قوس ط ا دو تسع ربع دائره است یعنی نصف تسع

از محیط یعنی بیست جزو از نود جزو از ربع محیط دایره پس قوس طا

را تنصیف به ب و قوس ءا را تنصیف به ح نمودیم

پس قوس ح ا پنج جزو از نود جزو از قوس اح ربع دایره

میباشد هر یک از ارباع دایره را بقوسهای مساوی

قوس ح ا تقسیم و بعلامت و ارقام بترتیب پنج پنج معلم و مرقوم نمودیم

برهان وح ط ه را

وصل و ط ه را اخراج

بمحیط بنقطه ل و خط

ط م موازی قطر اب رسم نمودیم در نقطه ه تقاطع بقطر

حـ و ح نمود زاویتین ه به سبب قاعده و داخله متقابلتین

و داخلتین زاویتین اه ح ط ه ه به سبب خطین متوازیین

ط ه م اه ب

ط ه م اه ب قائمتین و مثلثین ح ط ه ه ط ح متساوی

زاویتین ط ح ه ط ه ه قائمتین ه وضلعین ح ط ط ه متساوین

و اضلاع و زوایای نظایر متساویه و زاویتین اه ط ه ط ه

متبادلتین متساویتین و زاویتین اه ط ب ه ل متقابلتین

متساویتین پس زاویتین ب ه ل مرکزیه و ل ط م محیطیه متساوی

و قوس ب ل نصف قوس م ل و قوسین ل م م ب متساوی

زاویتین ل ط م م ط ب پس قوسین قوس ل ب یعنی قوس اط

ربع قوس ل ب یعنی ثلث قوس ب م و قوس ب د متساوی

اضلاع و زوایا مثلث ب ه د که مجموع سه زاویه مثلث معادل

دو قائمه است هر یک از زوایا دو ثلث قائمه است پس قوس ب د

دو ثلث قوس اح یعنی دو ثلث ربع محیط دایره یعنی سدس محیط.

که شصت جزء از سیصد و شصت جزء از محیط است و قوس اط
که ثلث آنست بیست جزء از سیصد و شصت جزء و اما بجهت
تقسیم بیکیک جزء از اجزاء سیصد و شصت گانهٔ محیط از نقطهٔ ا
وتر اسه مساوی قاعدهٔ مثلث مخمس که هر یک از ساقین
آن مثلث مساوی نصف قطر اه باشد رسم مینمائیم
و قوس اسه را تنصیف
بنقطهٔ ع نموده قوس
اع خمس ربع دایره است
و قوس ع ط که عط یعنی فضل قوس اط بر قوس اع
دو جزء از سیصد و شصت جزء است و قوس طع را تنصیف
مینمائیم ف ط یکجزء از سیصد و شصت جزء از محیط دایره است

پس هر یک از قوسهای

پس هر یک از قوسهای مرقوم رقم پنج پنج را بقوسهای
مساوی ف ط تجزیه بیکیک جزء مینمائیم و اما طریق
رسم مثلث مخمس اولا بشکل یا از مقالهٔ ثانیه اصول بر خط مساوی
نصف قطر اه مربع قبت شه ت رسم و تنصیف ضلع شه ت
بنقطهٔ ش نموده
ش ت خ را
امتداد داده ش خ
مساوی ش قه جعل
مینمائیم برهان شکل ی از مقالهٔ رابعه اصول ت خ قاعدهٔ
مثلث مخمس است که شه ز یعنی اه نصف قطر دو ساق آن
مثلث باشد یعنی ت خ وتر قوس دو خمس زاویهٔ قائمه است

والصورة

نصف قوس این وتر خمس ربع دایره میباشد یعنی به
جزو از نود جزو و فضل بیست و هجده جزو و از نود جزو
میباشد یعنی دو جزو از سیصد و شصت جزو از محیط دایره

باب سوم در معرفت انحراف سمت قبله بلد مفروض از ربع مجیب
بطریق هندسه که محتاج بزیج و اسطرلاب و ضرب و قسمت
اعمال استخراج نباشد تعریف اولاً باید دانست که جیب خطی
که از یک طرف قوس عمود شود بر قطری که بدیگر طرف قوس
گذشته و ظل عمودی است بر طرف قطری که بر یک طرف
قوس گذشته و ملتقی قطری شود که از طرف دیگر قوس
خارج شود مثال در دایره اب ج د بمرکز ه میباشد
قوس اب عمود ب د جیب قوس اب و عمود

ب ح جزو

ط ا د ب ج ح ه

ب ح جیب تمام قوس اب یعنی
جیب قوس ب ج و عمود
اط ظل قوس اب و عمود ج ی ظل تمام قوس اب
یعنی ظل قوس ب ج پس در سطح صفحه دایره اب ج د
رسم دو قطر
متقاطع اب ج د
بر قوائم در مرکز ه

د ا ج ه ب د

بچهار قسم مساوی منقسم میشود بر ربعی از ارباع دایره بالفرض
ربع اج یعنی نصف قطر اه مربع اه ج در تمام مینمائیم
و هر یک از ارباع دایره را بنا بر دوم تجربه باجزای نودگانه
و بارقام تیزاید ... مرقوم نموده و ابتدا از یک طرف قوس ربع

دایره

دایرهٔ مزبوره مساوی میل کلی یعنی بیست و سه جزو و نیم تقریباً از اجزاء
نود گانه شمرده یعنی قوس ا ح و عمود ح ط بر قطر ب ه ۷ رسم نموده
و بمرکز ه و ببعد ه ط ربع دایرهٔ صغیرهٔ ط ب رسم می نماییم

و جهت معرفت تعدیل النهار هر جزئی از منطقة البروج که بسمت الراس
که نمیگذرد سطر آن را بمرکز دایره و رقمی از اجزاء نود گانه
مساوی عرض بلد معظمه یعنی کام بیست و دو جزو و دو ثلث
از اجزاء نود گانه گذارده تا ملتقی شود بضلع ز ح از مربع

بعلامت معلم نموده آنچه مابین طرف ضلعی که بمرکز دایره گذشته یعنی
نقطهٔ ح که مبدأ ارقام است و علامت سطر را باشد یعنی تعدیل ظل میل
اول الجزء است یعنی خط ح ق و نیز سطر آن را بمرکز دایره
و رقمی از ارقام نود گانه ربع دایره که آن رقم مساوی عرض
بلد مفروض باشد بالفرض رقم له گذارده تا جزئی از اضلاع مربع
واقع شود بعلامت دیگر یعنی ذ معلم نموده آنچه مابین این علامت
و طرف ضلعی که بمرکز گذشته یعنی نقطه ح باشد یعنی خط
ح ذ ظل عرض بلد مفروض است و بباب هفتم از مقالهٔ دوم
از زیج هندی که تعدیل النهار جزو مفروض حاصل میشود از ضرب
ظل میل اول الجزء در ظل عرض بلد منحطاً و معکوس نمودن حاصل را
از جیب و بار دیگر به نسبت جیب اعظم بظل عرض بلد اصل ثابت

ظل میل اول الجزء ا ب بجیب تعدیل النهار آن جزء و
بشکل یا از مقاله سادسه اصول خط رابع که جیب تعدیل النهار
باشد از برای سه خط معلوم حاصل میسازیم یعنی دو خط عمود
ا ب ا ج را بزاویه ا محیط و از ا ب ا ه مساوی [illegible]
نصف قطر دایره مزبوره یعنی مساوی ضلع مربع مزبور
جدا و اه مساوی ظل عرض مکه معظمه یعنی مساوی
ظل میل اول الجزء که بسمت الراس مکه معظمه میگذرد جدا و هر دو را
بعلامت ٧ و ه معلم و از خط اه خط اد مساوی ظل عرض بلد معروض
جدا و بعلامت معلم و بین د یعنی علامت ظل عرض بلد و ٧ علامت
نصف قطر دایره بخط ٧ د وصل و خط ه ح از علامت عرض مکه معظمه
موازی ٧ د رسم مینمائیم خط اح جیب تعدیل النهار جزئیست که

بسمت الراس مکه

بسمت الراس مکه معظمه میگذرد در بلاد شمالی از مرکز دایره مزبوره
از خط نصف النهار بجانب شمال مساوی جیب تعدیل النهار [illegible]
جدا و بعلامت معلم مینمائیم مجموع نصف قطر دایره و جیب تعدیل النهار
سهم نصف قوس النهار میباشد و در بلاد جنوبی از مرکز دایره
از خط نصف النهار بسوی
جنوب تعدیل النهار جدا نموده
و بعلامت معلم مینمائیم
آنچه بین علامت و نقطه جنوب باشد سهم نصف قوس النهار
آن جزء است و از طرف خط نصف النهار یعنی از نقطه جنوب
مساوی تفاوت بین الطولین بلد معروض و مکه معظمه اگر طول آن بلد
کمتر است بجانب مغرب و اگر بیشتر است بجانب مشرق از اجزاء دایره جدا نموده که

ساعد دایره

شمرده بهر جا منتهی شود از آنجا خطی عمود بر خط النهار یعنی بر قطر

بر قطر اب رسم نمود

آنچه بین طرف آن قطر

و موقع قیام آن عمود

باشد سهم بین الطولین یعنی سهم فضل دائر است و غایت

ارتفاع جزئی که بسمت الرأس مکهٔ معظمه میگذرد حاصل نمود

یعنی در بلاد شمالی از خط استوا مجموع تمام عرض بلد الی الربع

باضافهٔ عرض مکهٔ معظمه اگر کمتر از نود باشد والا نقصان

کردن آن مجموع از صد و هشتاد اگر زیاده از نود است

آن مجموع یا این باقی غایت ارتفاع سمت الرأس مکهٔ معظمه است

نسبت ببلد مفروض و در بلاد جنوبی از خط استوا بعد از نقصان

مجموع عرض بلد

مجموع عرض بلد و عرض مکه از نود باقی غایت ارتفاع سمت الرأس

مکهٔ معظمه است (مخفی نماند که اگر مجموع عرض بلد و عرض مکهٔ معظمه

زیاده از نود شود سمت الرأس مکه نسبت بآن بلد ارتفاع ندارد

و فضل آن مجموع بر نود غایت انحطاط سمت الرأس مکهٔ معظمه

است نسبت ببلد مفروض) پس بطریق مذکور جیب غایت

ارتفاع را از ربع مجیب حاصل یعنی مساوی غایت ارتفاع از

اجزاء نود گانه ربع دائره شمرده بهر جا منتهی شود خطی بقطر ب

که متصل بمبدأ و شماره ارقام قوس غایت ارتفاع است عمود نمود

این عمود جیب غایت ارتفاع است در اینحال سه خط معلوم شده

یکی سهم نصف قوس النهار و یکی فضل سهم نصف قوس از سهم فضل دائر

و یکی جیب غایت ارتفاع و بعد از آنکه در باب ششم مبین است

نسبت

نسبت سهم نصف قوس النهار بفضل سهم نصف قوس النهار
بر سهم فضل دائر مثل نسبت جیب غایت ارتفاع است بجیب ارتفاع
و بشکل یا از مقاله سادسه اصول خط رابع حاصل میشود
یعنی دو خط غیر محدود را بزاویه محیط از یکی از زاویه مساوی
سهم نصف قوس النهار را جدا و بعلامت معلم و مساوی
جیب غایت ارتفاع جدا و بعلامت معلم و از دائره کلی مساوی
فضل سهم نصف قوس النهار بر سهم فضل دائر جدا و بعلامت معین
معلم و بین علامت سهم نصف قوس النهار و علامت جیب
غایت ارتفاع را بخطی وصل میسازیم و از علامت فضل سهم
نصف قوس النهار بر سهم فضل دائر خطی موازی این خط
اخراج نموده آنچه بین زاویه مزبوره و التقای این خط موازی

با آن خط حاصل

با آن خط ضلع زاویه باشد جیب ارتفاع سمت الرأس تکمه معظمه
نسبت بلد مفروض (مخفی نماند اگر عرض بلد مفروض از آفاق
شمالی مساوی تمام عرض تکه یا زیاده از تمام عرض تکه باشد
نصف قوس النهار را نصف دور و سهم نصف قوس النهار را
قطر دائره محسوب باید داشت و بجای جیب غایت ارتفاع
فضل جیب ارتفاع اعلی آنچه را از ارتفاع اسفل منظور باید کرد
و خط رابعی که حاصل شود جیب ارتفاع است و در بلاد جنوبی ارتفاع
نظیر آنچه را حاصل باید نمود و سمت را نظیر سمتی که حاصل شود
منظور دارند) و چون ارتفاع سمت الرأس تکمه معظمه
حاصل شد از ارتفاع سمت حاصل میسازیم بموامره باب دوازدهم
از مقاله دوم زیج هندی که از ضرب جیب فضل دائر در جیب

تمام بعد

تمام بعد از معدل النهار و قسمت نمودن حاصل ضرب جیب تمام ارتفاع
فارج قسمت جیب تمام سمت یعنی جیب سمت از خط
نصف النهار پس خط رابعی باید حاصل نمائیم که نسبت خط
بجیب تمام عرض مکه معظمه مثل نسبت جیب تفاوت بین الطولین
باشد بجیب تمام ارتفاع سمت الراس مکه معظمه و شکل یا از
مقالهٔ سادسه اصول از دو خط محیط بزاویه از یکی از زاویه
مساوی جیب تفاوت بین الطولین جدا و نقلات معلم و از
و از دیگری مساوی جیب تمام ارتفاع سمت الراس جدا و
جیب تمام عرض مکه جدا و هر یک را نقلات معلم و بین علامات
جیب تفاوت بین الطولین و جیب تمام ارتفاع سمت الراس مکه را
بخطی وصل و از علامت جیب تمام عرض مکه خطی موازی ان خط

اخراج نمائیم آنچه

اخراج نمائیم آنچه بین زاویه و محل التقای این خط موازی
بضلع زاویه باشد جیب تمام سمت است یعنی جیب انحراف سمت قبله
از خط نصف النهار و بجهة تشخیص سمت در آفاقی که
سمت بین دو ربع از ارباع افق محل اشتباه باشد باب
دوازدهم از مقالهٔ دوم زیج هندی در بلاد شمالی از مکه
معظمه که اگر تمام فضل دایره زیاده از تعدیل النهار نبود یا آنکه
زیاده بود لیکن حاصل ضرب جیب تمام فضل دایره در ظل عرض
بلد منحطا کمتر از ظل بعد باشد سمت در جهة بعد باشد و اگر برابر
ظل بعد باشد سمت از نقطه شرق و مغرب ندارد و اگر
زیاده از ظل بعد باشد سمت در خلاف جهت بعد باشد باید
خط رابعی حاصل نمود که نسبت ظل عرض مکه بجیب اعظم مثل نسبت

حاصل

جیب تمام فضل دائره آن خط رابع باشد پس اگر آن خط
رابع مساوی ظل عرض مکه است سمت قبله نقطهٔ مغرب
یا مشرق است و اگر کمتر است در جانب شمال و اگر زیاده است
در جانب جنوب مثال همی باشد دایرهٔ ا ب ج د
بمرکز ه و دو قطر ا ب ج د متقاطع بر قوائم و فرض کنیم قطر ا ج
خط نصف النهار و قطر ب د خط مشرق و مغرب و ارباع هر یک
تقسیم باجزاء نودگانه شده و در ربع ا ه د تمام نمودیم قوس
ا ح مساوی میل کلی و خط ح ط قائم بر قطر ب د نمودیم
خط ط ه جیب میل کلی همی باشد بمرکز ه و بعد ه ط ربع دایرهٔ
صغیرهٔ ط ی رسم نمودیم و بعد جزئی که بسمت الراس مکه منطقه
میگذرد یعنی هشت درجه جوزا از اعتدال اقرب یعنی از اول

حمل بود شصت و هشت درجه از نقطهٔ ج شصت و هشت جزو از اجزاء
نودگانه شمرده منتهی شد بنقطهٔ ح خط ح ه را متصل نمودیم
در نقطهٔ ل تقاطع ربع دایرهٔ صغیرهٔ ط ی شد خط ل م
عمود بر قطر ج ه ب نمودیم عمود ل م جیب میل اول الجزء است بار آنکه
از نقطهٔ ج مساوی عرض مکه منطقه یعنی بیست و یک جزو و دو ثلث جزو
از اجزاء نودگانه ربع دایره شمردیم منتهی شد بنقطهٔ م قوس ج م میل
اول الجزء است ه م را وصل و اخراج نمودیم در نقطهٔ ه ملتقی

ضلع ٧د شد ٧ ذ ظل میل اول الجزو است قوس ٧ سه
مساوی عرض بلد مفروض جدا کنیم مساوی عرض بلد مساوی
از ارقام نود کاسته شمرده بعلامت سه معلم و سه ه را بخط سه ه
وصل و اخراج نمودیم در نقطهٔ ع ملتقی ضلع ٧ د شد خط
٧ع ظل عرض بلد است ٧ ف مساوی ٧ ذ جدا
وخط ف صه موازی ه ع رسم نمودیم ٧ صه جیب تعدیل النهار
آن الجزو است که بسمت الراس که نقطه ٧ میگذرد و قه مساوی ٧ صه
جدا کردیم خط ا قه سهم نصف قوس النهار آن الجزو است
بین الطولین بلد مفروض و مکه معظمه یعنی فضل دایره بعد اجزاء
نود کاسته از نقطه آ مساوی قوس آذ میباشد ذ شه عمود
بنقطه ا نموده عمود ذ شه جیب فضل دایره و ا شه سهم فضل دایره است

و نظائر ...

و بطریق مذکور جیب غایت ارتفاع آن الجزو را حاصل نمودیم مساوی
خطات ت قه را وصل نمودیم و خط شه ث موازی خطات
جاری ... ملتقی خطات قه شد شه ... جیب ارتفاع

الجزو است نسبت ببلد مفروض ه ح مساوی ذ شه جیب فضل دایره ٤٥
مساوی جیب تمام ارتفاع جدا ... را وصل نمودیم ه صه مساوی
جیب تمام بعد الجزو از معدل یعنی جیب تمام عرض مکه معظمه خط
موازی ... رسم نمودیم ه ظ جیب تمام سمت ... از خط نصف النهار

خلاف

خط ح ع عمود بر ب ه نمودیم و ع ه را وصل کردیم ه ع خط سمت قبله
بلد مفروض است نسبت بقطر ا ج یعنی نسبت بخط نصف النهار و قوس ا ع
قوس انحراف است از خط نصف النهار برهان تشخیص ارتفاع
سمت الراس مکه معظمه بقاعده مذکوره در باب ششم مبین شده است
و تمام ارتفاع بعد بین بلد مفروض و مکه معظمه است و چون در رفعات
بعد را بهر رصدی که معمول علیه باشد بغیر از سنج فرقت بین
بلد مفروض و مکه معظمه را معلوم توان کرد باب چهارم در معرفت
انحراف سمت قبله بلد مفروض نسبت بخط نصف النهار بسطح کره
مثال دایره ا ب ج د بمرکز ه رسم نموده فرض مینماییم
نقطه ه یعنی مرکز دایره بلد مفروض و دایره مزبوره دایره افق بلد مفروض و
قطر ا ج خط نصف النهار و ا نقطه جنوب و ج نقطه شمال

و قطب

و قطر ب د خط مشرق و مغرب ب نقطه مغرب و د نقطه مشرق
و دو قطر ا ج ب د تقاطع بر قوائم نموده در مرکز ه و هر یک از
قسی ارباع
دایره را یعنی
قسی ا ب ج
د ج د ا ب را بقسمی که در باب دوم نموده شد باجزای نود گانه
تجزیه و بعلامات و ارقام معلم و مرقوم نمودیم و مساوی تفاوت
مابین عرض مکه معظمه و بلد مفروض از دو نقطه ب د از اجزای
نودگانه شمرده بدو نقطه ح ح منتهی شد بین ح ح را بخط ح ح
وصل نمودیم در نقطه ط تقاطع بقطر ا ج نمود و قوس ح ج غایت
ارتفاع جزئیست که نسبت الراس مکه معظمه میگذرد و خط ط ح

حر دایر

جیب غایت ارتفاع آخر جوزا است پس نصف قوس النهار جزوی
که بسمت الرأس کمه منطقه یعنی هشت درجه جوزا باید و در درجه
سرطان را با فق بلد معروض بطریقی که در باب سیم از ربع مجیب

حاصل نمودیم
زیرا که حاصل نموده یا
از جدول نصف

قوس النهار روز که شمس در آخر جوزا باشد بعرض موافق عرض بلد بدست آورده
برداشته مساوی آن از نقطه آ از اجزای نود گانه ارباع
بالفرض بنقطه ب منتهی شد عمود ب ح بقطر ا د رسم نمودیم
اه سهم نصف قوس النهار آخر جوزا است خط ح ط را مساوی
ح ط نموده ا ب را وصل نمودیم و مساوی تفاوت بین الافقین

بلد معروض و کمه

بلد معروض و کمه منطقه از نقطه آ از اجزای نود گانه شمرده منتهی شد
بجزو ک بعلامت ک معلم نموده خط ک م قائم بقطر ا ه نمودیم خط ا م سهم
فضل دائر است خط م ه موازی ا ب اخراج نموده خط ه د جیب
ارتفاع سمت الرأس کمه منطقه است بشکل یا از مقاله سادسه
اصول و برهانی که در باب ششم مبین است که نسبت خط ا ه یعنی
سهم نصف قوس النهار بخط ه ب یعنی بجیب غایت ارتفاع
مثل نسبت خط م ح یعنی فضل سهم نصف قوس النهار بر سهم فضل دائر
یعنی بخط ا م بجیب ارتفاع است عمود ه د بر قطر
رسم نمودیم در نقطه ... ملتقی قوس ا ... و در نقطه تقاطع بنقطه ب
نمود ... را وصل کردیم قوس ... ارتفاع سمت الرأس کمه منطقه ا
نسبت بلد معروض و قوس ... تمام ارتفاعش عمود ... جیب تمام

ارتفاع

ارتفاع و خط شه ی و تمام ارتفاع سمت الرأس مکهٔ معظمه ا ب ت
مساوی عرض مکه یعنی کا م بیست و یک درجه و دو ثلث درجه
از نقطهٔ ا از اجزاء نود که شمرده منتهی شد بنقطهٔ ف و خط ف صه
قائم بقطر ا ح نمودیم خط ه صه نصف قطر مداری جزئی است که بسمت الرأس
مکهٔ معظمه میگذرد و ل ه را وصل نمودیم در نقطهٔ ز تقاطع نمودند و خط
صه ق نمود ز صه و ب د را وصل کردیم هر گاه مجموع دو خط
ب د و شه ی یعنی مجموع دو وتر بین العرضین و تمام ارتفاع
سمت الرأس مکهٔ معظمه اطول از خط ز صه که وتر بین الطولین است
خط ه شه مساوی ب د و شه ت مساوی ز صه و ه ث
مساوی ی شه جدا نموده (مخفی نماند که اگر طول بلد مفروض
از طول مکهٔ معظمه بیشتر است خط ه ث از نصف قطر ب ه و اگر

کمتر است ا ه

کمتر است از نصف قطر ه ی و اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه است
خط ه شه از نصف قطر ا ه و الّا از نصف قطر ح ه جدا نمایند)
و بمرکز ه
و ببعد ه ش
قوس ش خ
و بمرکز شه و ببعد شه ت قوس ت خ ارسم و شه خ و ه خ را وصل و
خ ح را اخراج بمحیط دایره نموده بنقطهٔ ی خط ه ی خط سمت
قبلهٔ بلد مفروض است و قوس ی ا قوس انحراف سمت قبله از
خط نصف النهار است ن ٤ خط ه شه یعنی وتر قوس ما بین العرضین
بلد مفروض و مکهٔ معظمه در سطح دایرهٔ نصف النهار بلد مفروض
و محل تقاطع آن دایره با مدار جزئی که بسمت الرأس مکه گذرد در سطح کرهٔ ارض

و خط ه خ

و خط ه خ خطی است مساوی وتر تمام قوس تمام ارتفاع سمت الرأس

مکه معظمه یعنی مساوی وتر قوس بین الطولین بلد مفروض و مکه معظمه

اندر دایره صغیره که قطرش مساوی قطر مدار جزئی است که بسمت الرأس

مکه میگذرد و از نقطه ثبه خارج شده یعنی مساوی خط

واصل بین محل تقاطع دایره نصف النهار بلد مفروض و آن مدار

در سطح کره ارض و بین مکه معظمه پس لابد است نقطه خ مکه معظمه است

و خط ه خ یعنی ه ح خط سمت قبله بلد مفروض است و هرگاه نقطه

خ مکه معظمه نباشد اگر فرض نمائیم در جانب ش از قوس ش خ

خط ش ح اطول از وتر قوس بین الطولین یعنی اطول از

خط ذ صه خواهد بود و این خلف است و اگر در جانب ت از

قوس ت خ فرض نمائیم خط ه خ اطول از وتر قوس تمام

ارتفاع

ارتفاع یعنی اطول از خط واصل بین بلد مفروض یعنی اطول از

خط ح سه خواهد بود و این خلف است پس نقطه خ مکه معظمه

و خط ه خ یعنی

ه ح خط سمت

قبله بلد مفروض است

و اما در صورتیکه

مجموع وتر قوس ب د یعنی بین العرضین و وتر ح سه یعنی تمام ارتفاع

سمت الرأس مکه از وتر ذ صه اطول نباشد باید تقسیمی که در باب

سوم خط رابعی حاصل نمودیم که نسبت جیب تمام ارتفاع سمت الرأس مکه

بجیب بین الطولین مثل نسبت جیب تمام عرض مکه باشد بجیب تمام

سمت یعنی بجیب سمت از نصف النهار یعنی نسبت بخط رابع این یعنی

که خط

که خط ه ت مساوی ع سه یعنی مساوی جیب فضل دائر از قطر ب

جدا نموده ت ش را وصل و خط ح م خ موازی ت ش رسم

و خارج نموده عمود خ ی از نقطه خ بمحیط خارج و ی ه را وصل نمائیم

خط ه ی خط سمت قبله بلد مفروض است مخفی نماند که اگر خط رابع

ح خ مساوی نصف قطر باشد خط سمت قبله بر خط

مشرق و مغرب واقع است و اگر اطول از نصف قطر

حاصل شد ب ضه مساوی ب خ جدا و ضه ط عمود بر

میسازیم و ه ط را وصل نموده خط ه ط خط سمت قبله چنانچه

در شکل است و کلیة در آفاقی که جهت سمت بین دو ربع

محل اشتباه باشد بقسمی که در باب سوم از ربع مجیب

جهت سمت را معلوم نمودیم باید جهت سمت را معلوم نمود

که در کدام ربع

که در کدام ربع است

باب پنجم

در معرفت انحراف سمت قبله باعلام از اصطرلاب

عرض مکه معظمه را از صحیفه اصطرلاب مشخص نموده و آن ... باشد

کام بیست و یکدرجه و چهل دقیقه و مساوی عرض مکه معظمه

از مدار راس الحمل و المیزان بجانب راس السرطان در صفحه که

عرضش مساوی عرض بلد باشد شمرده بر خط وسط السماء

بهر جا منتهی شود بعلامتی معلم نموده و صفحه عنکبوت را گردانیده تا

جزئی از منطقة البروج بر آن علامت واقع شود و آن جزء را ملاحظه

قریب بهشت درجه جوزا یا بیست و دو درجه سرطان خواهد بود

... الجزء ...

وآنجزو در وقت وصول بدایره نصف النهار مکه معظمه بسمت الراس کی
ساکنین آنجا واقع است وطول بلد مفروض وطول مکه معظمه را
نیز از جدول اسطرلاب یا از جدول طول و عرض بلاد معلوم نموده
وتفاضل بین الطولین را حاصل و آنجزو را که بسمت الراس مکه معظمه
میگذرد در خط وسط السماء گذارده و مری راس الجدی را
از جزئی از اجزای مجره که بر آن جزو واقع است مساوی
تفاضل بین الطولین بر توالی اجزای مجره گردانیده اگر طول
بلد زیاده است از طول مکه معظمه است و بر خلاف توالی اجزای مجره
گردانیده اگر طول بلد کمتر از طول مکه معظمه است و ملاحظه نمود
که آنجزو از منطقه البروج بسمت الراس مکه میگذرد در کدام دایره
از دوایر سموت واقع است بعد در قسمی که بر آن دایره سمتیه

واقع است از نو

واقع است از نود نقصان نموده باقی سمت مکه معظمه است
از خط نصف النهار بلد مفروض پس اگر دوایر سموت در فوق
الافق صفحه مرسوم است بمقتضای وقوع آنجزو بر آن دایره
اگر در جانب یمین صفحه است سمت قبله از نقطه جنوب در جانب مغرب است
و هرگاه در جانب یسار است سمت قبله از نقطه جنوب در جانب
مشرق است و هرگاه دوایر سموت در جانب تحت الارض صفحه
مرسوم است ملاحظه باید نمود نظیر آنجزو یعنی هشت درجه قوس
هابیت و دو درجه جدی در کدام دایره از دوایر سموت
واقع است بعد از نقصان عدد آنکه از نود آنچه باقی ماند اگر
نظیر آنجزو در جانب یمین صفحه است انحراف سمت قبله از خط
نصف النهار در جانب مشرق است و اگر در جانب یسار یمین صفحه است

انحراف

انحراف سمت قبله از خط نصف النهار در جانب مغرب است

واین از صور آنست که عرض بلد زیاده از عرض مکه معظمه باشد

والا حکم بر عکس است برهان مدار آن جزو از منطقه البروج که

بسمت الراس مکه معظمه میگذرد هم آری معدل النهار است

بحرکت معدل النهار اجزای آن مدار مساوی اجزاء مدار

جزو دیگر از منطقه البروج که بحرکت معدل النهار متحرک است بسبب آنکه

آن دو جزو بیک حرکت متحرک اند و آن جزو را از خط وسط السماء صفحه

گذارد یعنی آن جزو بر دایره نصف النهار آن بلد واقع است و

مری الراس الجدی را مساوی تفاوت بین الطولین حرکت داده

آن جزو نیز بهمان حرکت مساوی تفاوت بین الطولین حرکت نموده

در آن حال آن جزو در سمت الراس مکه معظمه و بر دایره سمتیه که بسمت الراس

که میگذرد واقع

مکه میگذرد واقع است و خط سمت قبله در سطح آن دایره است

و آن دایره سمتیه با افق تقاطع نموده بر دو نقطه سمتیه متقابله

پس اگر در صفحه اسطرلاب دوایر سموت را فوق الارض

رسم [illegible] سمت در همان جانب است و اگر دوایر سموت را

تحت الارض رسم نموده اند نظیر آن جزو بر دایره از دوایر

سموت واقع است سمت بهمان مقدار در ربع نظیر آن ربع است

یعنی ربع غربی جنوبی نظیر شرقی شمالی و شرقی جنوبی نظیر

غربی شمالی وهو المطلوب (و مخفی نماند که گاه باشد که آن جزو

از منطقه البروج بین دو دایره سمتیه واقع شود یا آنکه عرض صفحه

اسطرلاب موافق عرض بلد نباشد اگر بملاحظه و تخمین معلوم

نماید شاید والا موقوف بعمل تعدیل است یعنی اگر آن جزء

بین

بین دو دایره سمتیه واقع شود اولا بهمان قسمی که ثبت مری
راس الجدی را بهر جزئی از اجزای مجره که واقع است الجزو را
بعلامت معلم پس الجزو را از منطقه البروج یعنی هشت درجه جوزا
یا بیست و دو درجه سرطان را بر دایره سمتیه که در جانب خط
مشرق و مغرب واقع است گذارده و مری را بهر جزئی از اجزای
مجره واقع شود آن الجزو را نیز بعلامت معلم و نیز همان جزو را از دایره
دیگری که الجزو بین دو دایره واقع بود یعنی بر دایره که در جانب خط
دو قطب اسماء علیه اشاره گذارده و بعلامت معلم نموده و تفاضل رقم
بین دایره اول و دوم را معلوم نموده پس باربعه متناسبه نسبت
اجزای بین علامت اول و علامت ثانی از اجزای مجره یعنی
اجزای تعدیل که طرف اول است با اجزای بین علامت ثانی و علامت ثالث

یعنی اجزای تفاوت دو وسط اول مثل نسبت تعدیل که مجهول دو وسط
ثانی است بتفاضل بین دو دایره سمتیه یعنی تفاوت دو طرف ثانی
اجزای بین علامت اول و ثانی را در تفاضل بین دو دایره ضرب
و حاصل را بر اجزای بین علامت ثانی و ثالث قسمت نموده خارج
قسمت را بر رقم دایره اول یعنی رقم دایره از آن دو دایره که در
جانب خط مشرق و مغرب است افزوده و حاصل را از نود نقصان
نموده باقی انحراف سمت قبله بلد مفروض است از خط نصف النهار
و اگر صفحه اسطرلاب در عرض موافق عرض بلد مفروض نباشد اولا
در صفحه که عرضش کمتر از عرض بلد مفروض و قریب بعرض آن بلد باشد
بطریق مذکور عمل نموده انحراف سمت را معلوم نمائیم و بعد در صفحه
که عرضش زیاده از عرض بلد و قریب بعرض آن بلد باشد نیز

بطریق مذکور انحراف سمت حاصل نموده و تفاضل بین صفحه اول و
عرض بلد و تفاضل بین عرض دو صفحه و تفاضل بین دو انحراف را
معلوم نموده و باربعه متناسبه که نسبت تفاضل بین صفحه اول
و عرض بلد طرف اول بتفاضل بین دو صفحه وسط اول بمثل نسبت
تعدیل یعنی مجهول و وسط ثانی بتفاضل بین دو انحراف است
پس تفاضل بین صفحه اول و عرض بلد را در تفاضل بین دو انحراف
که در دو صفحه حاصل شده بود ضرب و حاصل را بر تفاضل بین
دو صفحه قسمت نموده خارج قسمت تعدیل است و تعدیل را
بر انحراف سمت که در صفحه اول حاصل شده باید افزود اگر
انحراف سمت در صفحه ثانی زیاد از انحراف در صفحه اول و
نقصان باید نمود اگر کمتر بوده حاصل یا تا انحراف سمت قبله

بلد معروض

بلد معروض است نسبت بخط نصف النهار و هرگاه بخواهند بدانند
در هر روزی از روزها چند ساعت و چند دقیقه از روز بگذرد
یا ارتفاع آفتاب چند درجه باشد ظل مقیاس مسامت و متحد
خط سمت قبله آن بلد است چنانچه بسبق ذکر یافت باید معلوم نمود
آن جزء از منطقة البروج که میلش از معدل النهار تو میل آن مساوی عرض
مکه معظمه است یعنی ذ یح بیست و هشت درجه جوزا یا بیست و دو درجه سرطان
بعمل مذکور بمقتضای تفاوت بین الطولین بر کدام دایره سمتیه
با آنچه نسبت بین کدام دایره سمتیه واقع خواهد بود هر روزی را که بخواهند
بدانند چون جزء تقویم آفتاب را در آن روز بر آن دایره مابین
آن دو دایره بهمان نسبت گذارند آن جزء تقویم آفتاب بر هر نقطه
از مقنطرات آفتاب ارتفاع واقع شود شرقی یا غربی چون ارتفاع

اتمام

آفتاب در آن روز در همان جهت مساوی آن نقطه شود ظل
مقیاس سمت خط سمت قبله آن بلد و آفتاب در دایره
سمتیه که بسمت الراس مکه معظمه گذرد واقع است و هرگاه درجه
تقویم آن روز آفتاب را از افق شرقی ۲ نهند و مری راس الجدی
نشان کنند و بعد همان درجه آفتاب را بر آن دایره سمتیه
مزبوره یا بر همان نسبت بین آن دو دایره سمتیه مزبوره گذارند
و مری نشان کنند و بین نشان اول و نشان دوم شمارند
آنچه بشود از اجزای مجره را پانزده قسمت نمایند یعنی هر پانزده
جزو را یک ساعت محسوب دارند و آنچه کمتر از پانزده باشد
هر جزوی را چهار دقیقه محسوب دارند خلاصه که برآید ساعات و دقایق
مستویه گذشته از طلوع آفتاب باشد که آفتاب در سمت قبله

آن بلد واقع

آن بلد واقع است و در این دو عمل چه هم اگر دوایر سموت را
تحت الافق رسم کرده باشند یا صفحه در عرض مساوی عرض آن بلد
و آن جزو بین دو دایره سمتیه واقع شود بطریق مذکور در عمل تعدیل
بین الصفحتین معمول دارند **باب ششم** در معرفت انحراف سمت قبله
بلد مفروض باستخراج از زیج عرض مکه معظمه و عرض بلد مفروض را
از جدول عرض بلاد برداشته و عرض مکه معظمه را در جدول میل
اول معکوس نموده از منطقة البروج جزوی حاصل میشود که بسمت الراس
مکه معظمه گذرد و هرگاه آن جزو در سمت الراس مکه معظمه فرض شود
بمنزله کوکبی است که ارتفاع آن کوکب نسبت ببلد مفروض بسمت
حاصل نمائیم پس باید ارتفاع آن جزو حاصل نمائیم بطریقی که
طول مکه معظمه و طول بلد مفروض را از جدول طول بلاد برداشته

تفاضل

تفاضل بین الطولین بلد مفروض و مکه معظمه را حاصل نموده مسمّی
بفضل دایر و آنچه از آن که بسمت الراس مکه میگذرد مسمّی بمحفوظ اول
و تمام عرض بلد را در بلاد شمالی از مکه بعرض مکه افزوده حاصل
غایت ارتفاع محفوظ اول و در بلاد جنوبی از مکه و شمالی از
خط استوا مجموع تمام عرض بلد و عرض مکه را از صد و هشتاد نقصان
نموده و در بلاد جنوبی از خط استوا مجموع عرض بلد و عرض مکه را
از نود نقصان نموده اگر از نود کمتر باشد باقی غایت ارتفاع
محفوظ اول است (مخفی نماند که اگر آن مجموع زیاده از
نود باشد محفوظ اول نسبت با آن بلد ارتفاع ندارد فقط آن
مجموع بر نود غایت انحطاط محفوظ اول است)
یعنی غایت ارتفاع جزوی که بسمت الراس مکه معظمه میگذرد

نسبت بلد مفروض و سهم فضل دایر را از سهم نصف قوس النهار
محفوظ اول نقصان نموده باقی مسمّی بمحفوظ ثانی و جیب غایت
ارتفاع محفوظ اول را در محفوظ ثانی ضرب و حاصل را
بر سهم نصف دور النهار محفوظ اول قسمت نموده خارج قسمت
جیب ارتفاع محفوظ اول یعنی جیب ارتفاع سمت الراس
مکه معظمه نسبت بلد مفروض و اما اگر عرض بلد مساوی
یا زیاده از تمام عرض مکه باشد تقسیمی که در باب سوم مذکور شده
بجای سهم نصف قوس النهار قطر یعنی ب م نوع مره
و بجای جیب ارتفاع محفوظ اول فضل جیب ارتفاع اعلای
محفوظ بر جیب ارتفاع اسفل آن محسوب داشته و عمل بپایان
رسانند برهان سطح مدار لوحی جزء از منطقة البروج که

بسمت الرأس که منطقه میگذرد با سطح بلد مفروض تقاطع نماید

و از فصل مشترک این دو سطح از احاطه دو خط از این دو سطح

زاویه حاصل شده و از هر جزو از اجزای آن مدار که خطی

عمود بسطح افق بلد بر زوایای قائمه و مثلثاتی که زاویه آن

فصل مشترک و زاویه قائمه مرتسم شود از اضلاع نظایر

متوازیه بسبب تساوی دو زاویه مثلث ذو زاویه مثلث را

مثلثات متشابهه میباشند و اضلاع نظایر متناسبه

وخطی که از آن جزو بقع از سمت الرأس که منطقه که مسمی

بمحفوظ اول شد قائم بسطح افق بلد مفروض جیب ارتفاع

آن جزو است نسبت با آن بلد بسبب آنکه متوقع قیام آن خط بر سطح

دایره افق بر قطری از دایره ارتفاع آن جزو و آنست که قطعی

دیگر آن

دیگر آن قوس ارتفاع گذشته پس آن خط جیب آن قوس ارتفاع است

و سهم نصف قوس النهار قائم میباشد بر فصل مشترک

سطح افق بلد مفروض و سطح مدار محفوظ اول بسبب آنکه

فصل مشترک وتر

قوس النهار آن جزو

میباشد و سهم نصف

قوس النهار خطی است که از منتصف قوس النهار بمرکز آن مدار

گذشته و قائم است بر وتر قوس النهار و هرگاه دو خط

از آن جزو یعنی از محفوظ اول یکی موازی فصل مشترک بسهم نصف قوس النهار

و دیگری موازی سهم نصف قوس النهار بفصل مشترک خارج شود

متوازی الاضلاع قائم الزوایای مرتسم میشود که یک ضلع آن فصل سهم

نصف قوس النهار

نصف قوس النهار بر سهم فضل دایر که مسمی بمخروط ثانی
میباشد و از موقع قیام جیب ارتفاع مخروط اول نسبت بلد مفروض
موازی خط نصف النهار یعنی موازی خطی که بموقع جیب غایت
ارتفاع مخروط اول خارج و در فصل مشترک ملتقی بسهم نصف
قوس النهار شده از این خطوط متوازیه دو مثلث متشابه مرتسم
شده و اضلاع نظایر متناسبه پس نسبت جیب غایت ارتفاع مخروط
اول بسهم نصف قوس النهار مثل نسبت جیب ارتفاع
مخروط اول است بفضل سهم نصف قوس النهار مخروط اول
بر سهم فضل دایر یعنی بمخروط ثانی پس سطح مخروط ثانی در جیب
غایت ارتفاع مخروط اول مساوی سطح جیب ارتفاع
مخروط اول است در سهم نصف قوس النهار مخروط اول

وبجهه توضیح

وبجهه توضیح برهان شکلی رسم نموده میشود ذیل دایره ا ب ج د
دایره معدل النهار و نقطه ه بلد مفروض و دایره ح ط ک ل دایره
افق بلد مفروض و دایره م ک ل موازی معدل النهار مدار
یومی جزوی
از منطقه البروج
که بسمت الراس
میگذرد و انجزو مسمی بمخروط اول است و سطح دایره
م ک ل بسطح دایره افق بلد مفروض تقاطع نموده بفصل مشترک
ک ل و میباشد نقطه م جزوی از منطقه البروج که بسمت الراس
میگذرد و مسمی بمخروط اول یعنی سمت الراس و نقطه
و نقطه د سمت الراس بلد مفروض و قوس ح م بین القطبین

بلد مفروض

بلد بعرض و مکه معظمه مسمّی بفضل دایر و غایت ارتفاع نقطه م
یعنی غایت ارتفاع مخروط اول قوس ح ب و خط ب ه
عمود بر سطح افق شده جیب غایت ارتفاع مخروط اول نسبت
بلد بعرض و ارتفاع نقطه م که سمت الرأس مکه معظمه است
قوس ط م و جیب آن خط م سه و سهم نصف قوس النهار مخروط
اول خط ب ع و خط م ف موازی ب ع رسم و ه ع
سه ف را وصل نمودیم و خط م صه عمود بخط ب ع رسم کردیم
از متوازی الاضلاع م ع صه ف دو ضلع متقابل م صه ف ع
متساوی و دو ضلع م ف صه ع متساوی و دو مثلث ب ه ع
م سه ف بسبب تساوی دو زاویه قائمه ه سه و دو زاویه متبادله
ب ع ه م ف صه متشابه و اضلاع نظایر متناسبه پس نسبت
ضلع ب ه ع

ضلع ب ه یعنی جیب غایت ارتفاع مخروط اول بضلع م ف یعنی
بخط صه ع یعنی بمخروط ثانی یعنی نسبت خط م سه بخط م ف یعنی
نسبت جیب ارتفاع مخروط اول یعنی خط ب ه بسهم نصف قوس النهار
مخروط اول یعنی
بخط ب ع پس سطح
خط ب ه در خط صه ع
یعنی ضرب جیب غایت ارتفاع مخروط اول در مخروط ثانی و قسمت حاصل بر سهم
نصف قوس النهار یعنی بر خط ب ع و خارج قسمت مساوی باشد جیب ارتفاع مخروط
اول یعنی خارج قسمت خط م سه یعنی مخروط ثالث یعنی حاصل ضرب مساوی
ضرب جیب ارتفاع مخروط اول را در سهم نصف قوس النهار مخروط
اول و این عمل عکس متوازی ه باب ... هم از مقاله دوم از ...

که آنجا از ضرب جیب ارتفاع نقطهٔ مفروضه در سهم نصف قوس النهار

آن نقطه که فضل دایر معلوم نموده و انجا از فضل دایر نقطهٔ مفروضه

ارتفاع آن نقطه را معلوم نمودیم شمال و مُوامره اش بنحوی ثبت

که در جدول صفحات بعد نموده میشود و چون از ارتفاع سمت الراس

مکه معظمه نسبت ببلد مفروض حاصل گردید پس تفاضل بین الطولین

بلد مفروض و مکه معظمه که مسمی بفضل دایر است جیب آنرا در جیب

تمام بعد سمت الراس مکه معظمه از معدل النهار یعنی در جیب تمام

عرض مکه از خط استوا ضرب نموده و از ارتفاع سمت الراس مکه را

که مسمی بمحفوظ ثانی است از ربع دور یعنی از نود نقصان

نموده حاصل را بر جیب این باقی که جیب تمام ارتفاع میباشد

قسمت نمائیم خارج قسمت جیب تمام سمت میباشد یعنی خارج قسمت

انحراف سمت

انحراف سمت قبله بلد مفروض است نسبت بخط نصف النهار اگر

طول بلد زیاده از طول مکه معظمه است در بلاد شمالی و جنوبی از مکه معظمه

انحراف سمت قبله آن بلد در جانب مغرب است از خط

نصف النهار و اگر کمتر از طول مکه است در جانب مشرق

از خط نصف النهار و هرگاه جهت سمت این دو ربع

محل تأمل باشد تقسیمی که در باب سوم طریق تشخیص سمت از ربع مجیّب

نموده شد از زیج از جداول جیب بطریق حساب معلوم باید نمود

و این عمل خیر حساب دارد هم از مقاله دوم از زیج هندی که

درجه آخر نموده است شمال و مُوامره اش در جدول

نموده شد

بدال

مواهره ... سمت قبله بلاد ... مکه معظمه ... از جدول عرض و طول بلاد

اسماء بلاد	دار الخلافه طهران	دار السلطنه تبریز	...	حلب	مشهد مقدس
طول مکه معظمه	عز ١ ٤	عز ٤ ٤	عز ٤ ١	عز ٤ ١	عز ٤ ٤
طول بلاد	فو ه ٤	فت ٤ ٤	عه ه ٤	عت ٤	حت ل ٤
فضل ما بین الطولین ... نصف دائره از	ط ه ٤	٥ ٤ ٤	ا م ٤	[illegible] ٤	نه ل ٤
تمام قوس تاریخ در	ف م ٤	فه ٤ ٤	فج ه ٤	فه ٥ ٤	عا ل ٤
جیب آن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عرض مکه معظمه	کا م ٤	کا م ٤	کا م ٤	کا م ٤	کا م ٤
... محفوظ اول	. ند ط ه	. ند ط ه	. ند ط ه	. ند ط ه	. ند ط ه
عرض بلاد	له م ٤	لح ٤ ٤	له ١ ٤	له ه ٤	لر ٤ ٤
تمام عرض بلاد	نا ه ٤	نه ٤ ١	سه ٤	نا ٤	نب ٤ ٤
مجموع ... محفوظ اول	عو ٤ ٤	سح م ٤	فو م ١	عه ه ٤	عا م ٤
... محفوظ اول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	نز نا نا
ظل عرض مکه	ا ه ا	ا ه ا	ا ه ا	ا ه ا	ا ه ا
ظل عرض عرض بلاد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مضروب ظل ...	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
... محفوظ اول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
... محفوظ اول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
... محفوظ اول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مجموع ...	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

محمد اول

تتمه مواهره انحراف سمت قبله ... نصف النهار با انحراف ... هندی

اسماء بلاد	طهران	تبریز	...	حلب	مشهد مقدس
تمام نصف دائره	ف م ٤	فه ٤ ٤	فج ه ٤	فه ٥ ٤	عا ل ٤
جیب تمام نصف دائره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نصف ... راس ... نصف دائره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نصف ... نصف النهار ... محفوظ	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مضروب ... در محفوظ ثانی	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
... محفوظ اول ...	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
... ارتفاع محفوظ اول ...	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نصف دائره	ط ه ٤	٥ ٤ ٤	ا م ٤	[illegible] ٤	نه ل ٤
جیب نصف دائره	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عرض مکه ... از ...	کا م ٤	کا م ٤	کا م ٤	کا م ٤	کا م ٤
تمام ... الربع	سح ه ٤	سح ه ٤	سح ه ٤	سح ه ٤	سح ه ٤
جیب تمام بعد	نه ه له	نه ه له	نه ه له	نه ه له	نه ه له
مضروب جیبین	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ارتفاع محفوظ اول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
تمام ... الربع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
حاصل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
حاصل ... مضروب ...	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
... انحراف ...	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
جهت سمت	جنوب	جنوب	شرق	شرق	جنوب

تمام ... اعنی نصف ... ارتفاع ... (marginal note)

باب هفتم در معرفت تشخیص خط نصف النهار و در این باب طریق
بسیار است و آنچه مشهور است رسم دایره هندیه که زمین را
چنان مسطح نمایند که آب بهر جانب سیلان کند و مقیاس
بر مرکز دایره قائم بسطح دایره نموده و مترصد باید بود قبل از
نصف النهار تا ظل مقیاس بمحیط دایره رسیده موضعی را
از محیط دایره که مدخل ظل مقیاس است بعلامتی معلم کنند
و بعد از نصف النهار نیز مترصد بوده مخرج ظل را از محیط دایره
بعلامت معلم نموده منتصف هر دو علامت و مرکز دایره را
بخطی وصل نموده آن خط خط نصف النهار است ولی باین طریق در
هر وقت از روز تشخیص خط نصف النهار نمیشود و چون مقصود
تشخیص نمودن در هر وقت از روز است محتاج بطریقهای

دیگر است

دیگر است پس باید در وقت مفروض شاغولی در آویزند
و بر امتداد ظل شاغول خطی بر زمین کشیده و در همان
وقت ارتفاع آفتاب را معلوم نموده درجه تقویم آفتاب را
در اسطرلاب در صفحه موافق عرض بلد بر مقنطره ارتفاع شمس که
در حین تشخیص ظل شاغول مشخص نموده از ارتفاع شرقی یا غربی
بر همان مقنطره ارتفاع گذارده و ملاحظه نموده که جزو شمس
یا نظیر تقویم شمس بر کدام دایره از دوایر سموت واقع است
یعنی بطریق مذکور در باب پنجم سمت از خط نصف النهار معلوم نموده
و بر خطی که در امتداد ظل شاغول کشیده شده بود دایره رسم
و بطریق مذکور محیط دایره را باجزاء سیصد و شصت ۳۶۰ گانه تقسیم نموده
و از موقع التقای آن خط بمحیط دایره از اجزای سیصد و شصت گانه

مساوی

مساوی سمتی که حاصل شد بمقتضای جهت سمت شمرده
بهر جا که منتهی شود بین نقطه منتهی الیه و مرکز دایره را بخطی
وصل نموده خط نصف النهار است و هرگاه بخواهند
باستخراج از زیج معلوم نمایند بطریقی از ارتفاع سمت الرأس که منطقه
سمت از نصف النهار حاصل نمودیم از ارتفاع شمس سمت از
خط نصف النهار حاصل نمائیم یعنی بجای جیب تمام بعد
سمت الرأس که از معدل النهار است جیب تمام میل اول تقویم آفتاب
و بجای جیب تمام ارتفاع سمت الرأس که جیب تمام ارتفاع
آفتاب را حاصل نموده بطریق مذکور از اجزای سمت خط نصف النهار
معلوم نمود و هرگاه بخواهیم بدون اسطرلاب از زیج سمت از ارتفاع
معلوم نمائیم اولاً چنانچه مذکور شد شاغولی در آویخته و در امتداد

ظل شاغول

ظل شاغول خطی کشیده و در همان وقت ارتفاع شمس را
معلوم نموده و بجهت تشخیص ارتفاع یک قسمت است که بر صفحه متوازی
الاضلاع قائم الزوایا ربع دایره رسم نموده چنانچه دو نصف قطر
طرفین آن ربع دایره موازی ضلعی از اضلاع آن صفحه
متوازی الاضلاع باشد و بمرکز ربع دایره که مقیاسی مشتمل
بر سوزنی عمود بر صفحه نموده و شاغولی از مقیاس آویخته
و چنان صفحه را نگاه دارند که امتداد سطح صفحه یعنی ضلع
آن متوازی الاضلاع محاذی آفتاب و شاغول بر نصف قطر
ربع دایره واقع باشد پس ملاحظه کنند بین ظل مقیاس و
طرف نصف قطر دیگر از جانب فوق چند جزء از اجزای نود
است چند آنچه باشد ارتفاع وقت است چنانچه در شکل

هر یک از صو

نموده بر

تر

نموده شده یا آنکه بدون حاجت بمقیاس
شاغولی از مرکز ربع دایره او تخته صفحه را
چنان بدارند که شعاع بصر از ضلع
فوقانی صفحه مسامت آفتاب باشد یعنی ظل فوقانی بر آید که
تر که در صفحه ضلع فوقانی باشد برامتداد آن ضلع باشد
یا ثقبه که در آن بر آید که باشد شعاع آفتاب برامتداد
آن ضلع باشد و بین طرف تحتانی بضف
قطر ربع دایره و موقع التقای شاغول
از اجزای نودگانه بشمارند آنچه باشد ارتفاع وقت است
و چون ارتفاع معلوم شد بتقسیمی که در باب سوم از ربع مجیب
جیب ارتفاع و جیب غایت ارتفاع آفتاب و سهم نصف قوس النهار از

فاصل نموده و بعکس عمل مذکور که از فضل دایر ارتفاع حاصل مینمودیم
اینجا از ارتفاع فضل دایر معلوم مینمائیم یعنی شکل با ارتفاع که ساده است
اصول خط رابعی حاصل مینمائیم که نسبت جیب غایت ارتفاع بجیب
ارتفاع مثل نسبت سهم نصف قوس النهار بآن خط رابع باشد
فضل سهم نصف قوس النهار بر آن خط رابع سهم فضل دایر است
از سهم فضل دایر از ربع مجیب فضل دایر معلوم مینمائیم (مخفی نماند که چون
فضل دایر معلوم شود هر پانزده جزو از اجزاء نودگانه ربع دایره
از فضل دایر را یک ساعت مستوی و هر جزوی را چهار دقیقه محسوب
داشته اگر ارتفاع شرقی است ساعات و دقائق مانده بنصف
النهار است و اگر ارتفاع غربی است ساعات و دقائق گذشته از
از نصف النهار است) و نیز خط رابع دیگر حاصل مینمائیم که نسبت

جیب بتمام ارتفاع بجیب فضل دایر شل نسبت جیب تمام میل

اوّل آفتاب از معدل النهار بآن خط رابع باشد انحطاط ربع

جیب سمت آفتاب ب ا از خط نصف النهار برهان و عمل بطریق

مذکور ب ت داین حقیر در معرفت خط نصف النهار در هر وقت

و هر بلد نیز طریقهای دیگر در کتاب جواهر الریاضی نوشته

اینجا بهمین اکتفا نمود مثال میسازیم دایره ا ب ج د

بمرکز ه و دو قطر ا ه ب ج د متقاطع بر قوائم و هر یک از ارباع ا ب ب ج ج د د ا

باجزاء نود گانه تجزیه و ربع دایره صغیره بنصف قطره ط مساوی

جیب میل کلی رسم شده اما در صورتیکه ساعات بعد از نصف النهار

یا قبل از نصف النهار معلوم است بالفرض دو ساعت بعد از نصف النهار

و شمس در اول عقرب میسازیم بعد از عرض اعتدال اقرب سی درجه ا ت

۲ درجه ا ه ۷ د از اکبر

سی درجه از نقطه

سی درجه از نقطه ح شمرده منتهی بنقطه ح شد ح ه را بخط

وصل نمودیم

در نقطه ل

قطع ربع دایره

صغیره نمود خط ل م موازی ه ح رسم داشته تا بمحیط دادیم و ه م

را وصل و اخراج نمودیم در نقطه د ملتقی ضلع ح د شد ح د ظل

میل اول شمس است و عرض بلد میسازیم سی درجه یعنی ح ص قوس

مساوی عرض بلد است ه ص را امتداد دادیم بضلع ح د نقطه

ح سه ظل عرض بلد است ع ساوی ح د جدا و ع ف موازی

ه سه رسم نمودیم ح ف جیب تعدیل النهار است ه ص ه مساوی

ح ف جدا نمودیم ا ص سهم نصف قوس النهار شمس است قوس

ص ق مساوی

هقه مساوی قوس ح م جدا یعنی مساوی میل شمس در نقطه قه

بعلامت معلم نمودیم قوس قه ا غایت ارتفاع شمس است عمود قه ز

بر قطر اه رسم نمودیم قه ز جیب غایت ارتفاع شمس است خط اشه

مساوی قه ز کیف اتفق اخراج و صه شه را وصل نمودیم و

دو ساعت بعد از نصف النهار معادل سی جزء از اجزاء نود

از نقطه ا بنقطه ت شه عمود ت ث جیب فضل دایر ت ا

و ا ث سهم فضل دایر ث خ موازی اشه رسم نمودیم در نقطه

خ ملتقی خط صه شه شد ث خ جیب ارتفاع شمس است ا ز جیب ارتفاع

قوس ارتفاع وار قوس ارتفاع تمام ارتفاع و جیب تمام ارتفاع

حاصل نمودیم ه ز مساوی جیب تمام ارتفاع و ه خ مساوی ح ب

فضل دایر یعنی مساوی ت ث جدا و خ صه را وصل کردیم و ه ظ

مساوی ح م جدا

مساوی جیب تمام
بعد شمس از معدل النهار
جدا و خط طغ

موازی ح خه رسم نمودیم در نقطه غ ملتقی قطر ب ه شد عمود غ ل

بر ب ش رسم نمودیم و امتداد دادیم بمحیط دایره قوس ا ل انحراف

سمت شمس است از نقطه جنوب چون خط ه ل را بر امتداد

ظل شاغول گذاریم قطر ا ه خط نصف النهار میباشد و اگر ساعات

بعد از نصف النهار معلوم باشد ارتفاع شمس را بطریق مذکور حاصل

مینمائیم از خط شه ا مساوی جیب ارتفاع از نقطه شه بجانب ا جدا

بالفرض شه ح و خط ح ث موازی شه ه رسم و عمود ث ب جیب

فضل دایر و سی جزء فضل دایر مساوی معادل دو ساعت مستوی ا

بسبب آنکه ث خ جیب ارتفاع ... موازی

شمس
جیب ارتفاع
... مساوی
... موازی
... ح خ
... مساوی
... ارتفاع
... ح
شه
... نش

و باید عمل بطریق مذکور است و برهان چنانچه مکرراً مساس شده

باب هشتم در معرفت سمت قبله بلد مفروض بعد از تشخیص انحراف
سمت از خط نصف النهار به دایره و تسطیح کره یا باستعلام
از اسطرلاب یا باستخراج از زیج یا ربع مجیب و تشخیص خط
نصف النهار بمرکزی که بر خط نصف النهار واقع باشد دایره
رسم نموده و باجزاء سیصد و شصت گانه تقسیم نموده و از
موقع التقای خط نصف النهار بمحیط دایره بمساوی سمتی که حاصل شده
بجهت و جانبی که باید از اجزاء محیط شمرده بهر جا که منتهی شود از آنجا
خطی بمرکز دایره وصل نموده که در دایره خط نصف النهار در زیر باین
رسم نموده اند این خط بعینه خط سمت قبله بلد مفروض است و مرکز دایره
بمنزله بلد و اگر در سطح صفحه دیگر رسم شده باشد خط نصف النهار

که در آن صفحه رسم شده بر خط نصف النهاری که در زمین تشخیص شده
باید گذارد و در هر صورت مرکز دایره بمنزله بلد مفروض و خط سمت قبله
انحراف سمت قبله بلد مفروض است نسبت بخط نصف النهار والله اعلم

خاتمه لازم دانست که در خاتمه قواعد آسانی که هر کس را قطع
نظر از اطلاع بر علوم ریاضی ممکن باشد درج نماید این بنده
حقیر انحراف سمت قبله بعضی از بلاد معروفه را باستخراج از زیج
هندی بمواهره که خود حقیر مبرهن نموده و در باب ششم مبرهن شد
معلوم نموده که چون خط نصف النهار دایره را بر خط نصف النهار
بلد مفروض گذارند و مرکز دایره را بلد مفروض فرض نمایند خطی که اسم
آن بلد بر آن مرقوم است آن خط بسمت قبله آن بلد است

دیگر بطریق تسطیح دقیقه ربع مسکون که از محل تقاطع دایره نصف النهار

بخط استوا که رقم صفر دارد در سطح کرهٔ ارض نموده خطوط متوازیه
بخط استوا را باز از جیوب درجات عرض بلاد از خط استوا بجانب
شمال میباشد متزاید نخبه رخصه بخبه رخصه و خطوط منحنیه شبیه بقوس از
محیط بیضی باز از جیوب درجات طول بلاد است از جزایر خالدات
که هر یک بمنزلهٔ دایرهٔ نصف آن بلاد است متزاید پنج درجه پنج درجه
و بین هر یک نسبت جیوب قوسی طول و عرض بعلامات نقاط بازار
یکدیگر درجه منقسم شده و بعضی از بلاد را موافق طول و عرض آن
بلاد در جای خود درج و بعلامت دایرهٔ صغیره و اسم آن بلد بعلم مرقوم
نموده و هرگاه بلدی انحراف سمت قبله اش مطلوب باشد
و در نقشه مرقوم نباشد باز از طول و عرض آن بلد که در جدول
طول و عرض بلاد مرقوم است در ملتقای درجات طول و عرض

آن بلد را

آن بلد که بر خطوط طول و عرض نقشه مرقوم است بعلامتی معلم نموده خطی که
از علامت بلد مفروض بعلامت مکهٔ معظمه وصل و اخراج بمحیط
دایره بمرکز علامت مکهٔ معظمه نموده و نیز خطی از علامت بلد مفروض
بر سیاقت و موازی خط نصف النهار مکهٔ معظمه رسم نموده
که ملتقی خط استوا شود (مراد از خط گذاردن سطر از آن است
بعلامت بلد مفروض و علامت مکهٔ معظمه یا بعلامت بلد مفروض
بموازات خط نصف النهار مکهٔ معظمه) و مساوی عدد درجات
بین این خط موازی خط نصف النهار مکه و خطی منحنی که از بلد مفروض
در خلاف جهت نصف النهار مکه است از خط استوا معلوم نموده
از موقع التقای خطی که از علامت بلد مفروض و مکهٔ معظمه اخراج بمحیط شده
از درجات محیط بر خلاف جهت خط نصف النهار مکهٔ معظمه شمارند

دهر

(یعنی اگر موضع التقای آن خط بمحیط دایره در جانب ربع غربی جنوبی یا غربی شمالی است
بجانب نقطه مغرب واگر در ربع شرقی جنوبی یا شرقی شمالی است
بجانب نقطه مشرق بشمارند) هرجاکه بعلامت معلم و بخطی از مرکز
دایره یعنی بعلامت نقطه وصل نمایند آن خط خط سمت قبله
بلد مفروض است بخط نصف النهار آن بلد یعنی بهمان خط نصف النهار
که نقطه دا آنچه باین طرف این وطرف خط نصف النهار که
نقطه یعنی نقطه شمال یا جنوب واقع است از درجات محیط دائره
از جانب اقرب انحراف سمت قبله آن بلد مفروض است از نقطه
جنوب یا شمال و غیر طریق رسم نقشه را با براهین در باب سیزدهم
از مقاله اول کتاب جواهر الزواهر بیان نموده و اینجا برای توضیح
مثالی آورده‌ایم در رسم نقشه مزبور و طریق عمل بآن

دائره قبله

دائره قبله‌نمای بعضی از بلاد معروفه که از زیج هندی استخراج
نموده خط نصف النهار دائره را بر خط نصف النهار بلد
مفروض گذاشته خطی که اسم بلد مفروض بر آن نوشته
خط سمت قبله آن و ارقامی که در محاذی آن خطوط زیر رقم درجات
و دقایق انحراف سمت قبله آن بلدات از نقطه جنوب.

مشرق
بلد مفروض
مغرب

مثال از رسم نقشهٔ قبله‌نمای ربع مسکون میباشد دائره

اب ج د بمرکز ه و دو قطر اب و ج د متقاطع بزوایای قائم در مرکز ه

قطر اج خط نصف النهار مکهٔ معظمه و قطر ب د خط استواء و نقطه ا

نقطه جنوب و نقطه ب نقطه مغرب و ج نقطه شمال و د نقطه

شرق و ه محل تقاطع نصف النهار مکهٔ معظمه و خط استواء

ربع ب ج را باجزای نودگانه تجزیه و بارقام ... معلم و مرقوم نمودیم

و از محل علامات ارقام اجزا خطوط متوازیه بخط استوا رسم کردیم متقاطع

مشرق

مغرب

شمال

قطر اج شدند از نقاط ح ط ل م ... یعنی عرض ده درجه و بیست درجه

و سی درجه و چهل درجه و پنجاه درجه و شصت درجه از خط استواء

و از هر یک ا ه و ه ب ... از نقطه ه مساوی ه ح و

ه ط و ه ل و ه م و ه ... جدا نمودیم و هر یک از خطوط

متوازیه بخط استوا از شکل ... از مقاله ... اصول بنسبت ... قطر ...

یعنی نصف هر یک را بنسبت نصف قطر ه ب ... تجزیه و علامت

معلم نمودیم یعنی خط ... مساوی خط ... زاویه ...

واقع ... را وصل و بمرکز ... و ببعد هر یک از خطوط ... و ...

قسی ... رسم خطوط ... و ...

موازی ... رسم ... را وصل کردیم

هر یک از خطوط ... از تقاطع خطوط ...

واحد و . . . . . نسبت ه ب و ۷ه تجزیه شده یعنی

هر یک از خطوط متوازیه ۱۰ ب ۲۰ ی ح و ۳۰ ل و . . . . . .

بهمان نسبت تجزیه شده اند) و بین علامتهای خطوط منحنیه

وصل نمودیم بعد آنچه بین هر یک از خطوط منحنیه با نقطه مفروضه

و قطر ا ر باشد حیث طولی از قوسهای بین الطولین بلد مفروض

و نکته معظمه است از بلدی که بر آن خط با نکته معظمه واقع باشد

و آنچه بین هر یک از خطوط متوازیه و قطر ب ۷ یا بین نقطه مفروضه و

قطر ب ۷ باشد حیث قوس عرض بلدی است که بر آن خط یا آن

نقطه واقع باشد تمثال عمل نمودن بنقشه که بجهة تحقیق سمت

قبله بلد مفروض و انحرافش از خط نصف النهار بعد از رسم نقشه مزبوره

از نقطه ب الی محیط دایره نقشه بیت و تجزیه و دو ثلث تجزیه که

عرض نکته است شمردیم بنقطه کام و از آن نقطه خطی موازی خطوط متوازیه

مزبوره رسم کردیم محل تقاطع این خط و قطر ا ر را علامت دادیم که

صغیره ورقم نکته معظمه معلم و مرقوم و بقدر گنجایش نقشه مشهور بلاد

معروفه را بمقتضای طول و عرض بلد مفروض که جدول طول و عرض

بلاد مرقوم است در ملتقای خطوط طول و عرض که در نقشه است درج

مینمائیم مثال مطلوب است جهت قبله قم که در جدول

طول و عرض بلاد طولش قم صد و هشت درجه و چهل دقیقه و عرضش را

لب ۴ سی درجه [illegible] قسمت در ب از خط منحنی که بر رقم قم واقع است [illegible]

بین خط ا ـ د ل ه بفاصله دو خمس آن تعلیم از ج ب ل ه بدایره صغیره [illegible]

قم را معلم نمودیم سطر آ ر را علامت قم را علامت [illegible]

معظمه که داشتیم از محیط دایره بمرکز علامت نکته معظمه ملتقی شد [illegible]

دیر سطرآرا را بعلامت قندهار و موازی خط نصف النهار مکهٔ معظمه

یعنی قطر اه نمودیم تلتقی خط استوا شد و معادل چهار جز تقریبا

از اجزای مرقومه در خط استوا از موازات خط منحنی که علامت قندهار

در یسار است سطرآرا بجانب قطر اه واقع شد معادل

چهار جز را از اجزای محیط دایره از علامت اول که سطرآرا

واقع شده بود بجانب نقطهٔ مغرب برده سطرآرا را بعلامت اخیر علامت مکهٔ معظمه

نهاده که رقم

نهاده که رقم ۷۵ از اجزای نودگانهٔ ربع غربی جنوبی ا ب مرکز دایره

یعنی علامت مکهٔ معظمه و علامت اخیر که بر رقم ۷۵ واقع بخطی اوصل نمودیم

یعنی بمحاذات ضلع سطرآرا سمت قبلهٔ قندهار ا ب ش و انحرافش از نقطه

جنوب یعنی از خط نصف النهار قندهار بجانب مغرب تقریبا ۷۵ درجه ا ب ت

یعنی از نقطهٔ مغرب حقیقی پانزده درجه بجانب جنوبی سمت دارد

مثال دیگر سمت قبلهٔ اسلامبول و انحرافش از خط نصف النهار

مطلوب است از جدول طول و عرض بلاد عرض اسلامبول را ۴۱

چهل و یک درجه و طولش را ... پنجاه و نه درجه و سی دقیقه یافتیم و تقریبی فوق

مذکور در خط ۴۵ ۵۵ پای رقم ... و سب علامت ... رقم اسلامبول

مرقوم و سطرآرا را اولا بعلامت اسلامبول و مرکز دایره یعنی علامت مکهٔ معظمه

نهاده ملتقی محیط در حوالی رقم ۳۰ شد مرکز سطرآرا را از محیط دایره انحرافش

کردیم

و بعد از آن سطرآرا را بر دو نقطه علامت اسلامبول و موازی قطر اح
نهاده ملتقی خط استوا یعنی قطر ب‌ه شد از موازات آن دو خط منحنی که سطرآرا
گذرد بر اسلامبول بین آن دو خط معادل هفت جزو از اجزای صد و شصت باشد
کانه قطر ب‌ح که بازار طول بلاد است در جانب قطر اح واقع شد
معادل هفت جزو از اجزا بود که آنرا شرح مذکور از علامت اول که
موضع سطرآرا بود بجانب نقطه مشرق شمردیم و بجای نشان کردیم سطرآرا
را به علامت نشان اخیر و مرکز دایره که علامت مکه معظمه است نهادیم جای سطرآرا
سطرآرا سمت قبله اسلامبول است و انحراف از خط نصف النهار
قریب سی و شش درجه است بجانب مشرق و در مواضع دیگر استخراج از
از زیج هم لا احتیاج بود در این قیاس سایر بلاد والله اعلم بحقائق الامور



